Herrn Gustav von Engeström's Beschreibung eines mineralogischen Taschen-Laboratoriums und insbesondere des Nutzens des Blaserohrs in der Mineralogie.

Aus dem Schwedischen übersetzt
und
mit Anmerkungen versehen
von

D. Christ. Ehrenfr. Weigel
der Med. Fac. Adj. und Aufseher des
botanischen Gartens.

Mit Kupfern.

Greifswald
bei Anton Ferdinand Röse.
1774.

Vorrede.

Da diese kurtze Anweisung, zur bequemsten Anstellung mineralogischer Versuche, vielen Liebhabern sehr willkommen seyn muß, so glaube ich bei meinen Landesleuten Dank zu verdienen, wenn ich sie ihnen in unserer Muttersprache liefere. Ob und in wie weit die kleinen Anmerkungen, die ich beiläufig angefügt habe, zur Erläuterung, und einer etwanigen Ergänzung, des hier gesagten etwas beitragen werden, muß ich der Beurtheilung des Lesers überlassen.

C. E. Weigel.

Vorrede

des

Schwedischen Uebersetzers.

Diese kurtze, aber vollständige, Anweisung ward im Jahr 1765 von dem Herren Müntz-Wardein (jetzt Aßessor im Kön. Schwed. Berg-Collegium) Gustav von Engeström, während seines Aufenthalts in London, verfasset, und daselbst im Jahr 1770 mit der Englischen Uebersetzung von des verstorb. Herrn Berg-

hauptmanns Axel Friedrich Cronstedts Försök til Mineral-Rikets Upställning gedruckt.

Das Cronstedtische System wird von allen Kennern für ein Meisterstück gehalten, kann aber nur von denjenigen begriffen werden, und für sie von einigem Nutzen seyn, die eine Einsicht in die Chemie besitzen, ohne welche auch die gantze Mineralogie ein Spielwerk bleibt. Es ist solchergestalt keine Frage mehr, worauf sich alle gesunde mineralogische Kenntniß

niß gründe, sondern wie man sie auf die kürtzeste Art erlangen könne. Ein **Pott** hat sich hierinn sehr verdient gemacht, aber es haben nicht alle die Gelegenheit, ihm auf einem so weitläuftigen, beschwerlichen und kostbaren Wege zu folgen, wie der ist welchen er erwählet hat. Ich werde mich nicht betrügen, wenn ich dem Hn. **Cronstedt** die Erfindung der Anwendung des Blaserohrs auf mineralogische Versuche zuschreibe; und ein jeder, der hiebei Hand angeleget hat, oder anleget, wird ge-

gewis zugeben, daß dieser Fund die Erlernung der Mineralogie unbeschreiblich erleichtert hat. Der Verfasser dieser vortreflichen Abhandlung, vom Nutzen des Blaserohrs, hat sich daher das Publicum sehr verbunden, in dem er den Liebhabern dieser höchstnützlichen Wissenschaft eine so kurtze, als deutliche, Anweisung zu Erlangung einer gründlichen Kenntniß hierin giebt; aber dem Herrn Archiater und Präsidenten des Königl. Collegii Medici, D. Abr. Bäck, dessen eigene Einsich-

sichten und Fürsorge für den Wachsthum der Wissenschaften in unserm lieben Vaterlande allgemein erkannt werden, hat der Leser gegenwärtige Uebersetzung zu danken; indem sie durch seine Fürsorge veranstaltet worden ist.

Von der Abhandlung selbst wird nichts mehr zu sagen nöthig seyn, als daß sie ein vollkommener Schlüssel zum Cronstedtschen System, und von einem Mineralogen verfasset ist, der nicht weniger Einsicht besitzt, als Herr

Cron-

Cronstedt selbst; und an der Richtigkeit der Uebersetzung darf der Leser um so viel weniger zweifeln, da der Verfasser sie selbst durchzusehen beliebet hat.

Lund, den 3. Junius 1773.

And. Jah. Retzius.

§. 1.

Die Wissenschaft, welche uns die Eigenschaften der mineralischen Körper zeiget, und durch welche wir lernen wie selbige erkannt, von einander unterschieden, und in ihre gehörigen Classen eingetheilt werden müssen, wird die Mineralogie genannt. Wenn diese Wissenschaft recht behandelt und zu ihrem wahren Endzwecke angewandt wird, bereichert sie uns, wie alle andere Wissenschaften, mit manchen nützlichen Entdeckungen, in eben dem Verhältnisse, worin sie ausgearbeitet wird.

§. 2.

Obgleich die Mineralogie schon seit langer Zeit bearbeitet worden ist, so hat man doch

noch keinen sonderlichen Fortgang darin gemacht. Einige Gelehrte haben sich wol beflissen sie in eine systematische Ordnung zu bringen, da aber der Geschmack Mineralien und Foßilien zu sammlen stärker war, als der die Beschaffenheit ihres Wesens zu erforschen, so haben nur wenige hierin etwas wichtiges geleistet. Die Anzahl der Sammler überschritt die der Untersucher sehr weit, und man sollte daraus schliessen daß die ersteren bessere Gelegenheit gehabt hätten neue Entdeckungen zu machen, aber darum bekümmerten sie sich sehr wenig; auch die letzteren waren hierum nicht sehr bemühet. Einige, die bloß auf die Anzahl sahen, waren nur damit beschäftiget grosse Haufen von Mineralien zusammen zu scharren, als wenn ihr Vorsatz gewesen wäre die gantze Natur in ihre Cabinetter zu sammlen, ohne daß sie auf eine richtige Ordnung die geringste Absicht hatten. Andere hingegen sahen das Ungereimte davon wol ein, glaubten aber auch sogleich eine gründliche Erkenntniß davon zu besitzen, als wenn selbige eine nothwendige Folge ihrer Sammlungen wäre, und geriethen dadurch in eine noch grössere Thorheit. Solches verhinderte den Zuwachs dieser Wissenschaft unstreitig, zum Glück sind diese Zeiten

aber

aber vorbei und die Welt ist denkender geworden, so daß man hoffen kann, die Mineralogie werde immer mehr und mehr erweitert und ausgearbeitet werden. Die Kenntniß, die wir schon von dem Nutzen der bisher bekannten Mineralien haben, muß uns eine Versicherung davon geben, daß die Bearbeitung der Wissenschaft selbst einen grösseren Vortheil liefere als das blosse Vergnügen zu sammlen; es kann dieser Vortheil aber nicht völlig genossen werden, wenn wir uns nicht mit der Untersuchnng der Bestandtheile der mineralischen Körper bemühen, ohne deren gründliche Kenntniß wir sammlen, und uns leicht in unserm Urtheil betrügen.

§. 3.

Da der vornehmste Endzweck der Mineralogie der ist, den Nutzen eines jeden hieher gehörigen Körpers in den verschiedenen Zweigen der Oekonomie ausfündig zu machen, so ist es auch nothwendig, daß man alle vorkommende Mineralien nach ihren Würkungen kenne. Das auf die Würkungen dieser Körper gebauete Mineral-System muß solchergestalt so viel nützlicher werden, da es allezeit den im gemeinen Leben vorkommenden Nutzen der Mineralien

A 2 zum

zum Augenmerk hat. Und da es dem menschlichen Verstande gemäß ist, von allen Dingen so vielen Nutzen, als möglich, zu ziehen, so muß auch das auf solche Gründe gebauete System allgemein angenommen werden, und zugleich leichter zu begreifen seyn, da es die Mineralien in eine geringere Anzahl von Classen, Ordnungen u. s. w. zusammenfaßt, als wenn bloß das Aeusserliche derselben beschrieben werden sollte.

§. 4.

Bei der Untersuchung der Mineralien fallen verschiedene Schwierigkeiten vor. So sehen sie sich oft von aussen ganz ähnlich, wenn gleich ihre Bestandtheile folglich auch ihre Würkungen sehr verschieden sind (1). Der gröste Theil derselben muß auch gewisse Veränderungen untergehen, und zuweilen aufgelöset werden, ehe man einigen Gebrauch davon machen kann. Die Gestalt, die Farbe, mit einem Worte ihr äusseres Ansehen ist solchergestalt nicht allein zureichend daß man sie daraus beurtheilen könne, sondern es muß ihr Inneres untersuchet, ihre Bestandtheile getren-

1.) z. B. die faserichten Gypsspathe und einige Asbesten. Anm. d. Ueb.

trennet werden, und dieses nach Chemischen Gründen.

§. 5.

Wenn man die Mineralien auf solche Art untersuchet, bemerkt man zuweilen daß diese oder jene Körper, ob sie gleich in Ansehung ihrer Grundmischung wenig von einander verschieden sind, doch ziemlich ungleiche Würkungen zeigen, und die mit ihnen angestellten Versuche verschieden ausfallen. Dieses rührt hauptsächlich davon her, daß es so schwer ist bei allen Vorfällen völlig einerley Grade des Feuers anzubringen (2); eine Schwierigkeit die noch

2.) Eine genaue Beobachtung der zu den Versuchen anzuwendenden Handgriffe, immer derselbe Ofen, eine gleiche Menge des zu untersuchenden Körpers, gleich grosse Tiegel, gleich viel Kolen, einerley Oefnung des Schiefers im Aschenheerde zum Zuge, und eine gleiche Zeit die der zu untersuchende Körper im Feuer zu halten, mit der Jahrszeit und Witterung verglichen, mögten zureichen immer denselben Grad des Feuers zu bestimmen. Sonst läßt sich dies bequemer bewürken wenn man solche Einrichtungen hat, daß mehrere Dinge zugleich in einem Feuer versucht werden können wie z. B. unter der Muffel eines Probierofens, in dem Kramerschen Glasofen (Elem. A. Docim. P. II. pag. 353. Tab. VI.), in dem von mir (Obs. chem. & min. P. II. p. 77--99. Tab. II.) vorgeschlagenen Ofen, oder in einem grossen Schmelztie-

noch nicht hat aus dem Wege geräumet werden können, die uns indessen nicht abhalten muß so weit wie möglich fortzugehen, indem die Erfahrung lehrt, daß solche Hindernisse oft durch mehrmals wiederholte Versuche gehoben werden. Versuche können auch nie zu oft gemacht werden, wenn sie nur mit Verstand und Genauigkeit angestellet werden.

§. 6.

tiegel im Windofen, der etwas mit Sand anzufüllen, und dann mit verschiedenen Proben einzusetzen. Noch bequemer ist es in einigen Fällen wenn man die Gelegenheit hat sich der Nähe eines Glas- Porcellain- oder Töpfer-Ofens zu bedienen. Man darf denn nur jedesmal eine Probe von einigen Dingen die man sich zum Maaßstabe erwählet, z. B. von feuerfesten weissen Thon u. a. m. mit einsetzen, so kann man hiernach den Grad des Feuers beurtheilen welchen man zu geben hat, und auf die Art öftere mal denselben Grad wieder anbringen; was aber zugleich eingesetzt ist, wird gewiß eine Hitze erfahren haben, wenn anders in den grössern Oefen die Richtung des Feuers gehörig besorgt worden ist.

Bei dem Blaserohr wovon der Verfasser in der Folge redet, findet sich diese Schwierigkeit gleichfalls; wer aber geübt ist wird sich leicht an eine gleiche Stärke im Blasen gewöhnen, und denn nach der Zeit (wenn anders die Flamme durch einerlei Licht oder Tocht in der Lampe stets gleich erhalten wird) den Grad völlig bestimmen können. Anm. d. U.

§. 6.

Ob man die Mineralogie gleich schon vorher auf diesem Wege behandelt hat, so haben doch Hr. Pott in Berlin, und Hr. Cronstedt in Schweden, diese Methode eigentlich zur Vollkommenheit gebracht. Letzterer insbesondere hat alle ihm vorgekommene Mineralien untersucht und nach Anleitung seiner Versuche seinen Versuch einer Aufstellung des Mineral-Reichs herausgegeben.

§. 7.

Solchergestalt ist das gröste Hinderniß aus dem Wege geräumet, die beste Art die Mineralogie zu erlernen entdeckt, und wir durch Nutzung derselben im Stande die Wissenschaft selbst immer mehr und mehr zur Vollkommenheit zu bringen. Hiezu werden zwar wol chemische Versuche erfordert, da aber sehr viele Mineralien schon zureichlich untersucht sind, so hat man nicht nöthig alle diese Versuche, so viel ihrer sind, völlig zu wiederholen, es sey dann daß sich einige neue und besondere Vorfälle bei den Versuchen zeigten; sonst mögte die Weitläuftigkeit aller dieser Versuche einem überdrüßig werden, und zu viele Zeit weg-

wegnehmen, die besser zu neuen Entdeckungen angewandt werden könnte. Man kann sich daher eines Weges bedienen, der, ob gleich im Kleinen, doch mehrentheils immer zureicht, und eben so unterrichtend ist als die gewöhnliche Art in den Laboratoriums zu arbeiten, weil beide auf einerley Gründe gebauet sind. Diese Weise besteht eigentlich darin, daß man die Versuche mit der, durch ein so genanntes Blaserohr regierten, Flamme eines Lichtes auf einer Holzkohle anstellt. Man kann auf diese Art schon eine sehr starke Hitze bewürken, und eben so gut, als in den grössern Einrichtungen, Mineralien rösten, verkalchen, schmelzen, und verschlacken.

§. 8.

Das Blaserohr ist zwar bei den Juwelierern, Goldschmieden, einigen Glaßbläsern, u. a. m. durchgängig im Gebrauche, auch ist es von den Chemisten und Mineralogen gleichfalls in etwas gebrauchet worden, indessen hat, so viel man weiß, Hr. Cronstedt doch zuerst bei dem Gebrauche desselben eine solche Verbesserung angebracht, wie erforderlich war, damit selbiges zur Untersuchung der mehresten Mineralien angewandt werden konnte. Dieser

geschickte Chemist erfand auch zugleich einige andere, ausser dem Blaserohre zur Anstellung solcher Versuche nöthige Einrichtungen, welche zusammengenommen in eine kleine nette Kiste gepackt werden können, die wegen der Bequemlichkeit sie in der Tasche zu tragen, besonders auf Reisen, ein Taschen-Laboratorium genannt werden kann; und da bisher weder dieses Taschen-Laboratorium, noch der ausgebreitete Nutzen des Blaserohrs überall bekannt sind, so sehe ich es nicht für ganz unnützlich an selbiges zu beschreiben.

§. 9.

Das Blaserohr ist Tab. I. Fig. I. in seiner wahren Gestalt und Grösse abgezeichnet. Die Kugel a ist inwendig hohl, und dazu da, um den Dunst zu sammlen, der sich während dem Blasen im Rohre ansetzt, wenn man es eine Zeitlang gebraucht hat. Wäre die Kugel nicht da, so würden die Dünste zugleich mit in die Flamme gehen, und die zum Versuche nothwendige Hitze vermindern.

Die Oefnung des schmalen Endes b, wodurch die Luft hinaus geht, muß nicht weiter seyn als der feinste Stahldrath. Zuweilen geschicht es, daß sich diese Oefnung verstopfet, wo-

wodurch die Kraft der durchs Blasen heraus getriebenen Luft behindert wird; man muß daher ein Stück von den feinsten Stahldrath zur Hand haben, um selbige, wenn es nöthig ist, zu reinigen. Seiner Geschmeidigkeit wegen kann der Stahldrath um das Blaserohr selbst befestiget werden, wie solches Fig. 1. vorgestellet wird. c ist der in d ums Blaserohr befestigte Stahldrath, der dann durch ein kleines, in dem Ringe f gemachtes Loch, e gezogen ist, um dadurch festgehalten zu werden.

§. 10.

Das Blaserohr ist aus zwei Stücken zusammengesetzt (Tab. 1. Fig. 2. 3.) und dies so wol weil es auf die Art leichter zu verfertigen ist, als damit man es leichter einpacken, und, wenn es erforderlich, reinigen könne. Um das bequemste Verhältniß (3) ausfündig zu

3.) Das mehrste hängt beim Blaserohre von der Weite der Kugel und der Mündung der engern Röhre ab. Ist diese letztere zu weit, so nimmt sie zu viel Luft weg und man ist nicht im Stande einen beständigen Strahl zu unterhalten, wo man nicht, auf eine für die Lungen schädliche Art, das Athemholen so lange wie möglich zu vermeiden sucht; ist sie aber zu enge, so kann nicht Luft genug hindurch gehen, und man muß unnöthiger Weise eine grössere Kraft zum Blasen anwenden, oh-

zu machen hat man verschiedene Arten von Blaseröhren, grössere und kleinere, versucht. Grössere erforderten zu viel Luft, und kleinere dagegen wurden zu schnell mit Luft angefüllt und drückten selbige auf die Lungen zurück. Beide Umstände behinderten den Versuch sehr, und sind zugleich der Brust schädlich. Die Fig. 1. angezeigte Grösse ist, zu Erreichung der dadurch abgezweckten Absicht, die bequemste befunden worden, und wiewol die Oefnung so klein seyn muß wie im vorhergehenden Paragraphen gesagt worden ist, so müssen doch die Sei-

ohne deswegen eine stärkere Hitze bewürken zu können.

Ist die Kugel zu klein, so wird sie nicht allein zu bald von dem unter dem Blasen sich ansammlenden Wasser so weit angefüllet, daß selbige mit in die Mündung des untern Endes geht, selbige verstopft, dadurch das Blasen beschwehret, wenn es herausgeblasen wird, ein Knistern im Lichte verursachet und die Hitze schwächet; besonders wenn, wie hier, die untere Röhre ganz aus der Mitte fortgehet, da solches bei den gewöhnlichen Blaseröhren der Glasblaser, wegen der unten aus der Kugel gleich nach einem ziemlich grossen Winkel ablaufenden Röhre, nicht so leicht geschiehet; sondern sie kann auch nicht Luft genug fassen, um den Fortgang des Blasens während dem Athemholen zu unterstützen. Eine im Durchmesser noch einmal so grosse Kugel, wie die hier angegebene, habe ich bei den Blaseröhren, die ich gebraucht habe, sehr bequem gefunden. Anm. d. U.

Seiten des Blaserohrs bei der Mündung nicht dünner oder schmäler seyn als die angeführte Zeichnung ausweiset, weil es sonsten zu schwach werden, und keine so gute Flamme geben würde. Man muß auch dahin sehen, daß die Hölung durch die Röhre, besonders in dem Ende wo die Luft herausgeht, ganz glatt und ohne alle Unebenheit sey, wodurch sonsten die Luft getheilet, und eine doppelte Flamme bewürkt werden würde. Das Blaserohr wird für das beste gehalten, womit man, von einem mäßig grossen Lichte, die längste und spitzigste Flamme bilden kann (4). Gewöhnlich pflegt man es aus Meßing oder Silber verfertigen zu lassen (5).

§. 11.

4.) Die Gestalt der Flamme hängt von der Anbringung des Blaserohrs an die Flamme des Lichts ab. Will man eine lange und spitze Flamme haben, um die gröste Hitze auf einen Punct concentriren zu können, so muß man die Mündung der untern Röhre dicht unten an den Tocht, den man in zwei Theile theilet und diese etwas aus einander breitet, zwischen diese Theilung halten; und dann die Probe in der Entfernung halten, daß sie auf den Punct, wo die Flamme aufhört, sichtbar zu seyn, gehalten werde, als wo die gröste Hitze ist. Will man aber ein grosses Stück glühen und daher gerne eine etwas breitere Flamme haben, kann man entweder das Blaserohr dicht über den Tocht, oder, welches besser ist, gleichfalls un-

§. 11.

Das gantze Taschen-Laboratorium ist Tab. 2. im Abrisse zu sehen, nebst einer Kiste von eben der Gestalt, Grösse und Einrichtung, wie die welche ich selbst gebrauche. Was für Veränderungen dabei noch gemacht werden können, um noch eine grössere Bequemlichkeit zu erreichen, kann man beim Gebrauch leicht finden.

h. c. Sind die beiden Theile woraus das Blaserohr selbst besteht.

a. Ein Wachslicht, dessen man sich, besonders auf Reisen, bedienen kann, wenn man kein anderes zur Hand hat.

b. Eine Kornzange die man bei den Versuchen nöthig hat um die Proben zu handthieren, als welche gemeiniglich sehr klein sind. Sie dient auch zum Umkehren der Proben, wenn solche erhitzt sind und solchergestalt mit

den

ten bei der Theilung desselben, doch in einiger Entfernung anhalten. Je näher die Oefnung der untern Röhre der Flamme kommt, desto spitzer und länger kann man sie herausblasen. A. d. U.

5.) Wenn man sie nicht auf Reisen mitnehmen will sind die gläsernen die besten, da hier die Oefnung so fein gemacht werden kann wie man will, auch gewiß glatt genug ist. Auch kann man sich dann mit wenigen Kosten verschiedene Arten anschaffen, und wenn sie verstopft sind gleich die fehlerhafte Stelle bemerken. A. d. U.

den blossen Fingern nicht umgekehrt werden können.

d. e. f. Drei Flaschen, um die gebräuchlichen Flüsse darin aufzubehalten. Diese sind; Borax, mineralisches Laugensalz (Sode-Salz) und das schmelzbare Salz des Harns (Sal fusibile microcosmicum.)

g. Ein Hammer um Proben damit abzuschlagen, auch um selbige auf der stählernen Platte zu zerreiben.

i. Ein Vergrösserungs-Glas, dessen man bedarf, wenn die Theilchen des zu untersuchenden Körpers kleiner sind, als daß sie mit blossen Augen unterschieden werden könnten.

k. Ein Feuerstahl, um die Härte oder Weichheit der Körper damit zu erforschen.

l. Ein Magnet, den Eisen-Gehalt zu entdecken.

m. Eine Feile, Edelsteine, Quarz, Crystalle und künstliche Glasflüsse von einander zu unterscheiden. (6)

n,

6.) Hiezu muß man eine gute englische Feile nehmen, denn die teutschen sind selten so hart. Sehr bequem wäre es, wenn man von verschiedenen Arten der glasartigen Steine, z. B. vom Diamant, Sächsischen und orientalischen Topas und Bergcrystall, einen eingefaßten Splitter hätte, um solchergestalt durch das Reissen mit denselben die

n. Eine dünne Platte von ungehärtetem Stahl, auf einer Seite glatt gefeilt, um etwas darauf fein reiben oder mahlen zu können, und auf der andern polirt um Metalle darauf zu hämmern. (7)

Ueber dieser stählernen Platte (n) und in dem um selbige gezogenen Cirkel, ist die Stelle für einen Tab. II. Fig. 2. von oben, und Fig. 3. im senkrechten Durchschnitte (8) vorgestellten Leuchter. Dieser besteht aus einer

die Härte der Edelgesteine, Crystalle, Glasflüsse rc. genauer zu unterscheiden. Es ist dieses hauptsächlich bei Edelgesteinen nöthig, die vorzüglich durch ihre Härte unterschieden werden müssen, da die Farben zu sehr wechseln, als daß sie zum Haupt-Merkmale der Geschlechter und deren Benennungen erwählet werden dürfen; die crystallinische Gestalt ist bei den rohen Edelgesteinen nur selten zu bemerken, bei geschliffenen aber fällt sie von selbst weg, und die Beurtheilung aus dem Feuer der geschliffenen Edelgesteine kann nur bei einer täglichen Bekanntschaft mit denselben statt finden, die man wol von einem Juwelenhändler fordern kann, aber selten von einem Mineralogen erwarten darf, die auch doch oft schwer genung wird. A. d. U.

7.) Eine polirte Agath- oder Kiesel-Platte mit einem Läufer von eben derselben Materie ist zum Feinreiben sehr bequem, wenn es darauf ankommt, daß das zu versuchende durch nichts metallisches verunreiniget werde. A. d. U.

8.) So wie ich sehe, ist die Zeichnung nur ein Aufzug von der Seite. A. d. U.

ner runden meßingenen Platte. Der Stift a, und der Ring b, welcher die Spitze umgiebt, dienen anstatt der Pfeife eines andern Leuchters, der hier zu viel Raum weg nehmen würde.

Tab. II. Fig. 4. ist ein $\frac{1}{8}$ Zoll hoher dünner eiserner Ring. In diesem Ringe geschicht das Quetschen und Mahlen auf der stählernen Platte (Fig. I. n.) damit nichts verspillet werde. Beim Einpacken wird dieser Ring lose auf den Leuchter geleget, und da er niedriger als der Stift ist, so nimmt er nicht viel Raum in der Kiste ein.

Die gantze solchergestalt eingerichtete Kiste, mit allen hier angeführten Werkzeugen, ist nicht höher als 1$\frac{1}{8}$ Zoll, und folglich nicht beschwerlicher in der Tasche zu tragen, als ein kleines Buch.

§. 12.

Beim Untersuchen muß man nicht immer gleich zur Anwendung des Blaserohrs schreiten, sondern erstlich einige vorläufige Versuche machen, und darnach die rechte Feuerprobe anstellen. Ein Stein besteht z. B. nicht immer aus ähnlichen Theilen, wenn es gleich dem Auge so zu seyn deucht. Deswegen ist ein Vergrösserungsglaß nöthig um die frem-

fremden Theile, wenn einige gefunden werden, zu entdecken. Solche müssen abgeschieden, und jedes derselben eintzeln untersucht werden, damit der Erfolg zweyer ungleichen, zugleich versuchten Dinge, nicht einem einzigen zugeeignet werden möge. Dieses kann leicht bei den feinern Glimmer-Arten vorfallen, welche zuweilen mit so feinen Quarz-Körnern gemischt sind, daß selbige kaum mit blossen Augen unterschieden werden können. Trapp, (auf teutsch Schwarzstein (9),) ist auch zuweilen mit sehr feinen Körnern Feldspath, Kalchspath u. s. w. gemischt. Darnach muß man die Härte eines Steins mit einem Feuerstahle versuchen. Kiesel- und Granatarten sind davor bekannt daß sie Feuer damit geben; aber es giebt auch andere Arten, wiewol selten, die so hart sind daß sie mit dem Stahle Funken geben. So hat man eine Art Trapp von der Härte gefunden, ob man gleich keine Feldspath-Körner darin wahrnehmen konnte. Die gefärbten Gläser gleichen den Edelsteinen, wer-

9.) Er hat diesen Nahmen davon erhalten, weil er bei der Bereitung der schwarzen Flaschen, zur Glasfritte gesetzt wird. S. Cronst. Min. verm. d. Brünnich. S. 272. Vog. Min. S. 134. Anm. d. U.

werden aber, da sie viel weicher sind, leicht vermöge der Feile unterschieden (10). Die gemeinen Quarz-Crystallen sind härter als Glas, aber weicher als die ächten Edelsteine. Der Magnet entdeckt den Eisengehalt, falls selbiger nicht zu geringe ist, oft ehe der Stein geröstet worden ist. Einige Arten Blutstein, besonders die eisenfarbenen, sehen andern Eisenerzen sehr ähnlich, zeichnen sich aber durch das rothe Pulver aus, wenn sie gerieben werden, da die andern dagegen ein schwärzliches Pulver geben, u. s. w. (11).

§. 13.

Zu einer leichten Anwendung des Blaserohrs wird einige Uebung erfordert. Ein Anfänger bläset mehrentheils zu stark, welches ihn nöthiget sehr oft Luft zu holen, wobei er auch zugleich die Flamme ins Blaserohr zurück ziehet. Dieses ist ihm selbst beschwerlich, und dazu erkältet die Probe dabei auch immer in etwas. Ein erfahrnerer kann zugleich durch das Rohr blasen und durch die Nase Athem

10.) Man vergl. die 6te. Anm. d. U.

11.) Auch die Eisenerze welche roh vom Magneten gezogen werden, können durch die rothe oder schwarze Farbe des Pulvers, das sie gerieben geben, unterschieden werden. S. Cronst. am angef. Ort S. 223. 224. A. d. U.

Athem holen, (12) wodurch eine beständige Flamme vom Lichte erhalten wird. Die gantze Kunst

12.) Es ist dieses die Hauptsache bei dem Gebrauch des Blaserohrs. Der dazu nöthige Handgriff ist für einen, der sich darin geübt hat, sehr leicht, muß aber doch für andere schwer genung seyn, da manche alte Glaßbläser nicht dazu taugen, sondern sich dadurch helfen müssen, daß sie, so lange wie möglich, das Athemholen vermeiden. Während daß man Athem holet kann man mit der Lunge nicht blasen, sondern dann muß das Rohr und die Backen mit zusammengedruckter Luft zureichlich angefüllt seyn, um während des Athemholens die Flamme in der vorigen Richtung und Stärke zu unterhalten. Daß die Oefnung unten enger ist, macht diesen Handgriff möglich, denn durch einen Pfeifenstiel oder eine andre allenthalben gleich weite Röhre ist es nicht möglich nebst dem Athemholen zugleich mit einiger Stärke zu blasen. Sie verhindert daß nicht alle Luft, so man hinein bläset, gleich wieder hinaus gehe; ein Theil sammlet sich in der Kugel, die deswegen etwas groß seyn muß und wird da zusammengedrucket, die übrige bleibt im Munde; man darf also nur, indem man bloß durch die Nase Athem holet, die im Munde gebliebene Luft ins Blaserohr hinaus drücken, und kann also beständig gleich stark in die Flamme, und gantze Stunden in eins weg blasen, ohne die Lunge im geringsten zu beschweren, und ohne eine andre Unbequemlichkeit zu empfinden als daß die Lippen ermüdet werden. Es kömmt alles darauf an, daß man sich gewöhnt, bloß durch die Nase Athem holen zu können, ohne den Mund mit dazu zu gebrauchen. Es läßt sich dieses besser durch die Uebung erlernen als beschreiben, und der daraus ent-

Kunst besteht darin, daß man langsam durch die Nase Athem holet und das Blasen mit der Zunge regiert, so daß die Zunge denselben Nutzen leistet, wie der Schuh und Stempel in einer Pumpe, oder, um mich besser auszudrücken, daß die Verrichtungen der Nase, Lungen, und des Mundes hiebei einem doppelten Blasebalge gleichen. Wenn man dieses beobachtet, so hat man nicht nöthig so heftig zu blasen, sondern nur gleichförmig und mit einer mäßigen Stärke, so darf der Blasende nie durch den Mund Athem holen. Die eintzige Schwierigkeit hiebei ist die, daß die Lippen zuletzt trocken und ermüdet werden (13), wenn man eine Zeitlang ohne aufzuhören bläset, sie erhalten ihre Stärke aber wieder, wenn man sich einige Minuten ausruhet.

§. 14.

entstehende Vortheil ist wichtig genung um zu einer häufigeren Uebung anzureitzen. Einem Tobacksraucher wird es schon leicht seyn, da sich der so schon gewöhnt hat bloß durch die Nase Athem zu holen, um nicht zugleich den Rauch durch die Mund einzuziehen. A. d. U.

13.) Man kann dieses in etwas erleichtern, wenn man das Blaserohr oben mit einem Mundstück, wie die Trompeten und andern Blase-Instrumente haben, versiehet; indessen hat dieses auch seine Unbequemlichkeiten, da man dann das Blaserohr bloß mit der Hand halten muß, der sonst die Lippen und Zähne mit zu Hülfe kommen. A. d. U.

§. 14.

Das Licht so hiebei gebraucht wird (§. 7.) muß oft geschneutzet werden (14), doch so daß die Spitze des Tochtes immer etwas Fett in sich behält; denn wenn der Tocht inwendig zu Asche gebrannt ist, so ist die Flamme nicht heiß genung, und da ein kurtzer Tocht eine zu kurtze Flamme giebt, so muß beim Schneutzen nur die Spitze weggenommen werden. Die blaue Flamme ist die heisseste, und muß man diese daher heraus zwingen, wenn eine starke Hitze erfordert wird, und bloß die Spitze der Flamme auf den Körper richten den man untersuchen will (15).

§. 15.

Die Kohle so zu diesen Versuchen gebrauchet wird (§. 7.) muß nicht von der Art seyn daß sie knistert (16). Sollte man so eine

vor

14.) Man theilt das Licht in zwei Theile, um das Blaserohr dazwischen halten und so eine heissere Flamme bewürken zu können. A. d. U.

15.) Will man aber ein grösseres Stück glühen, thut eine etwas breitere Flamme mehr Dienste. Man vergl. die 4. Anm. d. U.

16.) Darum taugen eichene Kohlen, auch andere, wenn es Stücken von verkohlter Rinde sind, nicht hiezu. Gut ausgebrannte nicht gerissene büchene Kohlen sind die besten. A. d. U.

vor sich haben, so muß man sie langsam erhitzen bis das knistern aufhöret, ehe man sie zu den Versuchen gebrauchet. Beobachtet man dieses nicht und fängt den Versuch gleich mit einer starken Flamme an, so springen kleine Stücken davon dem Arbeitenden ins Gesicht und in die Augen, und nehmen oft einen Theil der Probe mit sich fort. Ist die Kohle zu stark gebrannt, so wird sie während dem Versuche zu schnell verzehrt und höckericht, da denn die Proben leicht verlohren werden, ist sie dagegen nicht genung durchgebrannt, so fängt sie mit einer Flamme an zu brennen, und brennt vor sich selbst, wie ein Stück Holz, wodurch der Versuch gleichfalls behindert wird.

§. 16.

Man muß kein grösseres Stück zur Probe nehmen, als daß die Flamme des Lichts (§. 7.), im Falle da es erforderlich ist, auf das gantze Stück zugleich würken könne. Besonders ist dieses dann nothwendig, wenn die gantze Probe durch und durch glühen soll. Ein Stück, ohngefehr $\frac{1}{8}$ Zoll im Viereck von Dicke, scheint so mittelmäßig groß und zum Versuch am dienlichsten zu seyn; grösser muß es selten, wol aber kann es kleiner seyn. Was ich hier zur Nachricht gesagt habe, gilt bloß von der Grösse des Probestückes; denn was die Gestalt desselben betrift, so ist die eben von keiner sonderlichen Bedeutung, und es trift sich selten, daß die Probe beim Abschlagen viereckt fällt; so viel indessen thunlich ist, muß man dahin sehen, daß das Probestück, besonders an den Ecken, dünne sey. Der Vortheil davon fällt leicht in die Augen, da das Feuer dann stärker auf den Körper würken kann, und der Versuch schneller vor sich geht, weswegen man denn auch diesen Handgriff beobachten muß, wenn man Versuche mit solchen Körpern anstellt, die strengflüßig sind, und der Würkung des Feuers lange widerstehen, weil sie auf die Art, wenigstens die Ecken, in Fluß gebracht werden können, welches sonsten schwer halten würde, wenn das Stück allenthalben gleich dick wäre.

§. 17.

Einige Mineralien lassen sich sehr schwer während dem Versuch auf der Kohle erhalten, ehe sie glühend geworden sind, weil sie mit einer Heftigkeit zerspringen und verstreuet werden, sobald die Flamme anfängt darauf zu würken. Oft sind dies solche, die einen losen Zusammenhang

hang haben, oder solche, deren Zusammenfügung aus gewissen Theilen einer bestimmten Gestalt besteht, die auch, wie klein man sie auch zerbreche, doch dieselbe Gestalt behalten, z. B. der Kalchspath, Gypsspath, Flußspath, weisse Bleispath, Bleiglanz, die würfelichte Blende, alle Fluß-Arten (17), wenn sie auch schon keine bestimmte Gestalt haben, und der gröste Theil der spathichten oder crystallinischen Erze. Diese sind allesamt nicht so fest wie die gemeinen harten Steine; wenn daher die Flamme stark darauf geblasen wird, so dringt die Hitze durch und in die Zwischenräume derselben, und verursachet eine solche gewaltsame Erweiterung und Zerspringung. Viele Thonarten haben eben die Beschaffenheit, daß sie im Feuer platzen und wegspringen, welches man besonders der Feuchtigkeit zuschreiben muß, wovon sie allemal einen Theil bey sich zurück behalten. Man trift dieselbe Beschaffenheit auch noch bey andern Mineralien, ausser den erwähnten, an, doch nicht so allgemein (18).

17.) Der Verf. redet hier von dem sogenannten Glas- oder Würfelspath (Cronstedt am ang. O. S. 116-121) der also nicht mit den Salzen zu verwechseln ist, die deswegen Flüsse genannt werden, weil man durch sie die unschmelzbare in Fluß bringen, und schmelzbare schnell schmelzen kann. A. d. U.

Die einzige Methode dieser Unbequemlichkeit vorzubeugen, ist die, daß man die Probe so langsam als möglich erhitze. Am besten thut man, wenn man eine Stelle auf der Kole erhitzet, und dann die Probe darauf legt; es wird dann wol einiges knistern bemerkt, das aber doch gemeiniglich nicht von Bedeutung ist. Darnach muß man im Anfange gantz eben blasen, auch die Flamme nicht auf die Probe selbst, sondern überweg, richten, nnd sich dann nach und nach mit der Flamme der Probe nähern, bis sie heis wird. Dieses ist mehrentheils hinlänglich, jedoch giebt es noch einige Mineralien, die, aller dieser angewandten Vorsicht ungeachtet, doch nicht auf der Kole gehalten werden können. Die Flußarten sind gemeiniglich die schwersten, und da deren Verhalten im Feuer, wenn sie vor sich allein behandelt werden (§. 18.6.), ihr vornehmstes Kennzeichen ausmacht, so muß man den Versuch mit

18.) Auch einige Schiefer und Kalchsteine zerspringen, wenn sie geglühet werden, mit einem Knall. Der Schwefel- oder Vitriol-Kieß gehört gleichfalls hieher. A. d. U.

mit ihnen nothwendig auf diese Art anstellen. Zu dem Ende ist das beste, man mache ein kleines Loch in die Kole, worin man die Probe legen kann, lege ein anderes Stück Kole darauf, uud lasse nur eine kleine Oefnung, damit die Flamme hinein kommen, und man dadurch sehen könne, wie es mit dem Versuche vor sich gehe. Da der Stein nichts desto weniger zerspringen nnd wegfliegen kann, so muß man ein grösseres Stück, als (§. 15.) erinnert worden, zur Probe nehmen, um wenigstens etwas davon übrig zu behalten.

Stellet man den Versuch mit einer Steinart an, von welcher man nicht zu wissen begehrt, wie sie sich vor sich allein verhalte, so drückt man ein Stück davon in geschmolzenen Borax (§. 23.), da dann das Borax-Glas allezeit doch etwas zurückhält, wenn auch gleich das mehrste wegspringen sollte.

§. 18.

Da die Steine vor sich allein im Feuer behandelt merkliche Veränderungen leiden, die oft die vornehmsten Kennzeichen derselben sind, so muß man sie erstlich auf die Art versuchen; wobei zu beobachten ist, was oben in Ansehung der Grösse der Probestücke, der Richtung der Flamme u. s. w. gesagt worden. Folgende Würkungen sind bei solchen Versuchen die gewöhnlichsten.

1. Kalch-Erde oder Steine, schmelzen, wenn sie rein sind, nicht vor sich selbst (19), sondern werden weiß und mürbe, so daß sie leicht zwischen den Fingern zerrieben werden können, und läßt man sie erkalten und gießt dann Wasser darauf, so erhitzen sie sich wie ein gemeiner ungelöschter Kalch (20). Weil man zu diesen Versuchen nur sehr kleine Stücken nimmt (§. 16.), so entdeckt man diesen

19.) Die Bemerkung, daß die Kreide durch ein sehr heftiges lange anhaltendes Feuer auch vor sich selbst im Fluß, und zu einem gelben durchsichtigen sehr dünnen und durchdringenden Glase gebracht werden könne, haben wir dem Hn. Bergrath Pörner zu danken. S. dessen Anm. über Hn. Baumé Abh. vom Thon S. 138. Es käme darauf an, ob man diesen Grad der Hitze auch durchs Blaserohr bewürken könnte. A. d. U.

20.) Man muß nur wenig Wasser dazu thun wenn man die Erhitzung recht verspüren will. Sind sie aber zu stark gebrannt, thun sie es auch nicht. Man sehe meine Obs. Chem. & Min. P. II. p. 38. Da ein kleines Stück sich nicht sehr erhitzet, kann man das Aufbrausen mit Säuren zu Hülfe nehmen (S. 557.) und, da auch dieses zuweilen fehlet, durch Beimischung eines feuerfesten Thons erfahren, daß es eine Kalchart sey, wenn sie nunmehr leicht schmilzt, und vorher nicht wol in Fluß gebracht werden konnte. A. d. U.

sen Umstand am besten, wenn man das gebrannte Probestück auf die blosse Hand legt, und einen Tropfen Wasser dazu schüttet, da man denn gleich eine schnelle Hitze auf der Haut verspüret. Ist die Kalch-Erde durch die Vitriol-Säure gesättiget wie im Gyps, oder mit Thon gemischt wie im Mergel (21), so geht sie gemeiniglich vor sich selbst in Fluß, doch in Ansehung der Ungleichheit der Mischung leichter oder schwerer. Hält sie Eisen, wie z. B. das weisse Stahlerz, so wird sie braun und zuweilen gantz schwarz. u. s. f.

2. Die Kiesel-Arten schmelzen nicht vor sich allein, werden aber gemeiniglich brüchiger als sie vor dem Brennen waren. Die gefärbten verliehren ihre Farbe, und das um so viel schneller, wenn die Farbe nicht von einem Metall herrühret, wie z. B. im Topas, Ame-

21.) Vrn den verschiedenen Arten des Mergels und deren Verhalten, im Feuer und gegen Auflösungs-Mittel, verdient des Hn. Hofapothekers Andreä Abh. über eine beträchtliche Anzahl Erdarten. Hannov. 1769. 8. nachgelesen zu werden, worin diese Materie sehr gründlich behandelt, und zuerst eine wahre Bestimmung des Begriffs vom Mergel vorgetragen ist. A. d. U.

22.) Die Farbe des Amethysts rührt doch unstreitig vom Eisen her. Ich besitze selbst eine Amethyst-Druse, auf welcher man noch den Eisen-Safran aufliegen sieht. A. d. U.

thyst (22) u. a. m. doch einige wenige Edelsteine ausgenommen. Die, so eine merkliche Menge Eisen enthalten, werden im Feuer braun, wie einige Jaspis-Arten u. a. m.

3. Die Granatarten schmelzen zu einer schwartzen Schlacke, und das zuweilen so leicht, daß man sie auf der Kole zu einer Perle bringen kann.

4. Die Thonarten schmelzen, wenn sie rein sind, gar nicht, sondern werden weiß und hart. Eben dies geschicht wenn sie mit einem brennbaren Wesen gemischt sind. Z. B. der Speckstein läßt sich leicht mit einem Messer schneiden, aber gebrannt schneidet er Glas, und giebt gegen den Stahl Feuer, wenn man ein so grosses Stück, wie hiezu nöthig ist, auf die Art brennen kann. Zuweilen findet man braunen und beinahe schwartzen Speckstein, der aber doch im Feuer ganz weiß, wie ein Chinesisches Porcellain, wird; doch muß man das hiebei beobachten, daß man die Flamme nicht von der Spitze des Tochts blase, weil damit gern ein rußichter Dampf folget, der alles, was er berührt, gern schwarz färbt (23), und wenn

23.) Wie stark und dauerhaft dieser rußichte Rauch färben könne, siehet man beim Brennen der weiß glasürten Fayence-Geschirre. Wenn da aus Verse-

wenn man dieses nicht beobachtet, so kann leicht eine Irrung bei dem Versuche vorfallen; sind sie aber, wie es sich zuweilen zuträgt, mit Eisen gemischt, so lassen sie ihre dunkle Farbe nicht so leicht fahren. Mit Kalch gemischte Thone gehen, wie gesagt, vor sich allein in Fluß. Sind sie eisenhaltig, wie der Eisenthon, so werden sie im Feuer braun oder schwarz (24), und wenn sie nicht zu viel Eisen ent-

sehen einst das Holtz zu stark ausbrennet, ehe frisches zugeworfen wird, und die Glasur eben im Schmelzen begriffen ist, setzt sich der Rauch des frisch hineingeworfenen Holzes so fest in die Glasur, daß er nicht wieder herausgebrannt werden kann, sondern den gantzen Brand durch die russichte Schwärze verdirbt.

Eine zu schnelle Erhitzung kann auch machen, daß im Innern des Probestücks, besonders wenn es etwas groß ist, eine Schwärze vom brennbaren Wesen zurückbleibet.

Auch geht die Farbe des Brennbaren nicht allemahl gantz weg. So kenne ich einen schwarzen französischen Thon, der feuerfest ist, aber nach den Brennen etwas röthlicht bleibt. Bei diesem ist das Brennbare sehr häufig, wie man aus der Fettigkeit desselben, und dem üblen erdharzigfaulichten Geruch, den er bei der Schlemmung giebt, deutlich merkt. A. d. U.

24.) Es kömmt auf die Menge des Eisens an, das die Thonarten enthalten. Enthalten sie viel Eisen, wie der Bolus, so sind sie roh schon roth, und gehen in eine schwarze Schlacke über. Halten sie etwas weniger, wie der gemeine, Töpferthon,

enthalten, so schmelzen sie leicht zu einer schwärzlichen Schlacke. Eben das geschicht, wenn sie, wie der gemeine Thon, mit Eisen und weniger Vitriol-Säure (25) gemischt sind.

5.

thon, die Ziegel-Erde, der Leim, so sind sie roh gelb, werden gebrannt roth, und die Schlacke ist gleichfalls schwartz. Bey einem noch geringern Eisengehalt sind sie gewöhnlich, wiewol aus einer andern Ursache, blaulicht oder grau, brennen sich aber im Feuer hellgelb, und die Schlacke ist nicht so dunkel, sondern mehr grünlich. So ist gewöhnlich der Fayence-Thon beschaffen, der dazu lieber erwählt wird, weil der sich roth brennende Thon durch die weisse Glasur, wo sie dünne ist, mehr durchscheint, und auch vorher mit einem Brei von Cölnischen weissen Thon überpinselt werden muß. Ein gantz geringer Antheil von Eisen findet sich auch zuweilen in den feuerfesten Thonen, hindert auch, weil er so klein ist, nicht, daß sich selbige nicht weiß brennen sollten; zeigt sich aber bei der, durch Zusätze zu bewürkenden Verglasung, durch eine gelbliche oder bräunliche Farbe, oder wenigstens durch solche Streifen im Glase. Als etwas besonders muß ich einen Stein-Mergel (Cronst. S. 100.) anführen, der einem rothen Ocher vollkommen an Farbe gleicht, und diese also vom Eisen zu haben scheint, und mir dennoch im Feuer milchweiß und gläntzend wie eine Emaille ward. A. d. U.

25.) Diese halten der Herr von Baumé und der Herr Bergrath Pörner für einen wesentlichen Bestandtheil aller Thonarten, und mir deucht, ihre Versuche sind beweißvoll genung für diesen Satz, wenn ihn gleich Hr. Bergr. Cartheuser im zweyten Theil seiner Mineralog. Abhandl. zu verneinen sucht. A. d. U.

5. Die Glimmer= (26) und Asbest=Arten werden im Feuer etwas hart und brüchig, und sind mehr oder weniger strengflüßig, ob sie gleich mehrentheils einen Anschein von Schmelzbarkeit geben.

6. Die Flußarten verrathen sich hauptsächlich durch den phosphorischen Schein, welchen sie im Dunkeln von sich geben, wenn sie gelinde erwärmet werden; aber diese Eigenschaft verliehren sie, nebst ihrer Farbe, so bald sie geglühet werden. Sie fließen gemeiniglich im Feuer zu einer weissen undurchsichtigen Schlacke, ob gleich einige darunter nicht so recht leicht (27).

7. Einige Zeolithen (eine neulich entdeckte Steinart) schmelzen leicht und schäumen im Feuer, zuweilen beinahe so stark wie der Borax, und werden zu einer schäumigen Schlacke.

8. Viele unter diesen Mineralien, die eisenhaltig sind, z. B. der Eisenthon, einige von

26.) Die Glimmer haben das mit den Thonarten gemein, daß sie auch durch eingemischtes Eisen schmelzbar werden. A. d. U.

27.) Nach Cronstedt sind sie für sich unschmelzbar, bringen aber alle Erden, wenn sie damit gemischt werden, sehr leicht in Fluß. S. dessen **Vers. e. Mineralogie, verm. v. Brünnich** S. 117. A. d. U.

von den weissen Stahlerzen u. a. m. auch einige andere Eisenerze, nemlich die Blutstein=Arten, werden vom Magneten nicht ehe gezogen, als nachdem sie gebrannt worden sind. u. s. f. (28).

Ein weitläuftigerer Unterricht ist hievon nicht nöthig, weil selbiger mit mehrerem Rechte zur Mineralogie gehört; es wird genung seyn hier die allgemeinsten Umstände angeführt zu haben, um die mit dem Blaserohr anzustellenden Versuche besser erklären zu können.

§. 19.

Nachdem man das Verhalten der Mineralien im Feuer ohne Zusatz erforschet hat, muß man sie auch mit Flüssen versuchen, um zu erfahren, ob sie von denselben aufgelöset werden oder nicht, und sie danebst aus einigen Erscheinungen, die dabei vorfallen, kennen zu ler-

28.) Auf der Kohle werden solche Eisenerze oft durchs blosse Brennen magnetisch, weil ihnen die Kohle etwas brennbares giebt; bei Tiegel=Proben muß man aber einen brennbaren Körper beim Brennen zusetzen, wenn man nachher aus einem solchen Eisenerze, oder eisenhaltigen Thone u. s. f. die Eisentheile mit einem Magneten ausziehen will. A. d. U.

lernen. Hiezu gebraucht man drei Arten von Salzen als Flüsse, nemlich das Sodesalz, den Borax und das schmelzbare Salz des Harns.

§. 20.

Das Sode-Salz ist ein bekanntes mineralisches Laugensalz, so aus einem Gewächse, das Kali heißt, bereitet wird (29). Dieses Salz wird jedoch bei diesen Versuchen im Kleinen nicht viel gebrauchet, weil es durch sein Verhalten auf der Kohle mehrentheils undienlich dazu wird, denn so bald die Flamme anfängt darauf zu würken, so fließt es gleich, und wird von der Kohle nach und nach eingesogen. Will man das Sodesalz zu einem Versuche anwenden, so nimmt man sehr wenig davon, ohngefehr so viel, als dem achten Theil eines Würfelzolls entspricht, legt dieses auf die Kohle, und giebt ein ganz gelindes Feuer;

denn

29.) Die vornehmste Pflanze, aus welcher die Sode durch die Einäscherung bereitet wird, ist die *Salicornia habercca Linn.* sonsten werden aber auch das *Chenopodium maritimum* und andre Gewächse, die viel Kochsalz enthalten, dazu gebraucht. Die Sode enthält aber die mehrste Zeit etwas vom vegetabilischen fixen Laugensalz mit, von welchem also das eigentliche Sodesalz, nach vorhergegangener Auslaugung, durch das Anschiessen zu scheiden ist. A. d. U.

denn da es mehrentheils die Gestalt eines Pulvers hat, so würde es durch ein stärkeres Blasen verstreuet werden. So bald wie es anfängt zu schmelzen, so fließt es auf der Kohle hin und her, beinahe wie geschmoltzenes Unschlitt, und wenn es kalt wird, so sieht es wie ein schwärzliches undurchsichtiges Glas aus, das über die Kohle geflossen. In dem Augenblicke, da es schmiltzt, muß man den Körper, welchen man untersuchen will, da hinein legen, indem sonsten der gröste Theil des Salzes von der Kohle eingesogen werden, und zum Versuch zu wenig überbleiben würde.

Die Flamme muß dann auf das Probestück selbst gerichtet werden, und sollte sich das Salz zu weit im Flusse ausbreiten, und das Probestück bloß zurücklassen, so kann man es wieder zurücktreiben, wenn man den Wind von dem äussersten Rande der fliessenden Salzmasse gegen das Probestück ansteuret. Wenn der Versuch mit diesem Salze angestellet worden, so erfährt man wol, ob der untersuchte Körper sich schmeltzen läßt oder nicht, ob er aber schnell oder langsam fließt, ob viel oder wenig davon aufgelöset worden ist, oder ob er der Schlacke eine schwache Farbe gegeben hat,

kann

kann man nicht gewahr werden, weil dieses Salz während dem Versuch beständig auf der Kohle schäumet, und dabei, nachdem es kalt geworden, nicht durchsichtig ist, so daß man kaum eine Farbe, wenn sie auch da ist, wahrnehmen kann, wofern sie nicht ganz schwarz ist.

§. 21.

Die beiden andern Salze, der Borax und das schmelzbare Salz des Harns, sind zu diesen Versuchen sehr brauchbar, weil sie durch die Flamme zu einem klaren, ungefärbten und durchsichtigen Glase gebracht werden können, und da sie von der Kohle nicht angezogen werden, so halten sie sich immer in einer runden kugelichten Gestalt. Das schmelzbare Salz des Harns ist schwer zu erhalten, und auf Apothecken gar nicht zu haben; es wird aus dem Harn verfertiget, und Herr Marggraf hat in den Denkschriften der Academie der Wissenschaften zu Berlin (30) einen vollständigen Unterricht über die Bereitung desselben gegeben.

§. 22.

30.) Vom Jahr 1746. Man findet diese Abhandlung in Ebendess. Chym. Schriften (I. B. S. 80-111) und im Hamb. Magazin (VIII. B. S. 160-188) übersetzt. Herrn Potts Abhandlung von dem Urinsalz. Berlin 1757. und Herrn Buchholz im Neuen Hamb. Magazin X. B. S. 291-312 befindliche Chym. Abh. vom feuerbeständigen schmelzbaren Urinsalz; sind auch hierüber nachzulesen. Eine kurze Beschreibung von der Bereitung desselben giebt der Hr. Leibmedicus Vogel in seinen *Instit. Chemiæ* §. 525 in der Note. Zur Untersuchung der Mineralien hat es Herr Cronstedt fleißig gebraucht. A. d. U.

§. 22.

Die Menge, die von diesen beiden Salzen zum Versuch erfordert wird, ist beinahe dieselbe, welche wir beim Sodesalz (§. 20.) angemerkt. Da diese Salze aber angeschossen sind, und solchergestalt viel Wasser enthalten, wie hier besonders vom Borax gilt, so nimmt ihre Grösse während dem Schmeltzen sehr ab, und man hat also etwas mehr davon als von dem Sodesalz zu nehmen.

§. 23.

Beide Salze (§. 21.) brausen vor dem Blaserohr, und schäumen sehr, bis sie zu einem klaren Glase schmelzen, und zeigt sich dieses besonders beim Borax, und rührt gröstentheils von dem vielen dabei befindlichen Wasser her. Da dieser Umstand aber den Arbeiter sehr

sehr an der richtigen Beobachtung der während des Versuchs sich zeigenden Erscheinungen verhindern würde, so muß man das zum Versuch bestimmte Salz, ehe es anstatt eines Flusses gebraucht, oder ehe der Körper, mit welchem der Versuch angestellet werden soll, hinzugelegt werden darf, vorher zu einer klaren Glasperle (§. 21.) schmelzen (31). Es muß daher auch so lange im Feuer gehalten werden, bis es so durchsichtig wird, daß man die Ritzen der Kohle dadurch sehen kann, und dann legt man das, so man versuchen will, dazu, und fährt mit dem Blasen fort.

§. 24.

31.) Man thut besser, wenn man den Borax vorher calcinirt, ihn nemlich so lange in einem gelinden Feuer hält, bis er aufgehört hat sich aufzublähen, welches in einem Tiegel, oder noch bequemer unter der Muffel des Probierofens, in einem offenen flachen unglasürten thönernen Geschirre, geschehen kann. Man muß nur nicht zu viele Hitze geben, sonsten kann man ihn nicht wol wieder heraus bekommen, weil sich das untere verglaset. Wenn man diesen calcinirten Borax fein pulvert, und so bei sich führet, so hat man die Unbequemlichkeit des Aufblähens nicht so sehr zu befürchten, und darf sich mit dem hier von dem Verfasser erwähnten, sonst beim nicht calcinirten Borax sehr nothwendigen, Handgriff nicht aufhalten. A. d. U.

§. 24.

Man muß hiebei bemerken, daß man bei den, mit einem dieser Flüsse vor dem Blaserohre anzustellenden, Versuchen kein grösseres Stück zur Probe nehmen darf, als daß es mit dem Flusse die kugelichte Gestalt behalten kann, indem man alsdenn die Art, wie der Fluß auf die Probe würkt, besser unter dem Versuche beobachten kann. Läßt man dieses ausser Acht, so wird man, weil der Fluß sich rund um die Oberfläche des Probestücks ausbreitet, und folglich dieselbe Gestalt behält, welche mehrentheils flach ist, hiedurch verhindert, alle Umstände wahrnehmen zu können. Ueberdem kann der Fluß auch, wenn er in zu geringer Menge, gegen das Probestück, da ist, nicht mit zureichlicher Stärke auf selbiges würken. Das beste Verhältniß ist daher ohngefehr ein Drittel, von dem zu versuchenden Körper gegen den Fluß gerechnet, und da die im §. 20. und 22. angegebene Menge Fluß eine in Verhältniß der grösten Hitze, welche man bei dieser Art von Versuchen erhalten kann, gehörig grosse Kugel giebt, so ist die im 16. §. erwähnte Grösse des Probestücks, welche, wenn der Versuch ohne Zusatz gemacht wird,

passet, hier viel zu groß, indem beinahe der dritte Theil davon hier groß genung ist.

§. 25.

Der Sodesalz, dessen zuvor gedacht worden, ist bei diesen Versuchen von keinen grossen Nutzen, auch hat es keine sonderliche Vorzüge für die beiden andern Flüsse, als daß es den Zeolith leichter wie der Borax, und das schmelzbare Salz des Harns, auflöset.

Dies leztere zeigt beinahe eben die Würkungen im Feuer wie der Borax, und unterscheidet sich von demselben nur in sehr wenigen Umständen, von welchen der vornehmste der ist, daß es mit den Braunstein-Arten ein carmoisinfarbenes Glas giebt, anstatt daß solches mit Borax hyacinthfarben wird.

Die Seltenheit dieses Salzes hat gemacht, daß es sehr wenig angewandt, und der Borax am mehrsten gebraucht worden ist.

Wenn ein mineralischer Körper mit einem von diesen Salzen, auf die vorher im 22. und folgenden §§. erwähnte Art, vor dem Blaserohr behandelt wird, so sieht man leicht, ob er bald aufgelöset wird, weil alsdenn ein Brausen entsteht, das so lange währet, bis alles aufgelöset ist, oder wenn solches langsam vor sich geht, wenige und kleine Blasen von dem Probestücke aufsteigen. Im Fall solcher gar nicht aufgelöset wird, so merket man, daß sich das Probestück nur im Fluße umkehrt, ohne einige Blasen, und die Ecken erscheinen so scharf wie vorher.

§. 26.

Zur weitern Erläuterung dessen, was ich von diesem Versuch gesagt habe, will ich, in Absicht auf die Würkung, die der Borax auf einige Mineralien zeigt, einige Beispiele aus der Mineralogie anführen; nemlich

1. Die Kalcharten nnd alle Steine, die eine Kalcherde in ihrer Grundmischung enthalten, werden schnell und mit einem Brausen vom Borax aufgelöset. Dieses Brausen ist desto stärker, je mehr Kalch der Stein enthält. Indessen ist dies doch nicht die einzige Ursache, warum der Gyps mit dem Borax brauset, denn hier tragen beide Bestandtheile das ihrige dazu bei, und deswegen ist das Brausen auch stärker, wenn man Gyps mit Borax schmilzt, als wenn man anstatt dessen Kalch nimmt.

2. Die Kieselarten werden nicht davon aufgelöset, einige wenige ausgenommen, die ein häufiges Eisen enthalten.

3. Die Thonarten werden, wenn sie rein sind, vom Borax nicht verändert, enthalten sie aber etwas fremdartiges in ihrer Mischung, wie z. B. der Steinmergel, der gemeine Thon u. a. m. so werden sie, obwol langsam, aufgelöset.

4. Die Granatarten, Zeolithe und der Trapp werden aufgelöset, aber langsam.

5. Die Flußarten, Asbeste und Glimmerarten werden größtentheils sehr leicht aufgelöset.

§. 27.

Einige derselben, z. B. die Kalcharten wenn sie rein sind, die Flußarten, und einige Zeolithe, geben mit dem Borax ein klares und ungefärbtes Glas. Andere, wie die Granatarten, der Trapp, einige eisenhaltige Thone, Glimmer und Asbeste, geben dem Glase eine durchsichtige grüne Farbe, die theils von einem kleinen Antheil Eisen, den besonders die Granatarten enthalten, theils von einem brennbaren Wesen herrühret.

§. 28.

§. 28.

Der Borax kann nur eine gewisse Menge von einem mineralischen Körper auflösen, und zwar nach Verhältniß der Menge, worin er selbst genommen wird. Er löset ziemlich viel Kalch auf, wird aber zuletzt, wenn zu viel dazu kommt, aus einem ungefärbten und durchsichtigen Glase zu einem weisen und undurchsichtigen verwandelt (32). So bald man die gehörige Menge der Kalchmaterie überschreitet, so scheint das Glas wol klar zu seyn, so lange es heiß ist, so bald es aber anfängt kalt zu werden, so merkt man, daß etwas weisses undurchsichtiges vom Grunde der Perle aufsteigt, und sich nach Verhältniß der Merge des Kalches in die Hälfte oder den dritten Theil der Perle verbreitet, indessen wird es doch nichts desto weniger glänzend, und glasicht im Bruche; wenn man noch mehr Kalch hinzuthut, steigt eine schnellere und dunklere Wolke auf, und so stufenweise, bis es ganz dunkelweiß wird,

32.) Eben die Würkung äussert der Kalch und auch der Gyps auf das gemeine grüne Glaß. Schon bloß mit zerstossenen Gyps, in einem verdeckten Gefässe, geglühet, wird solches Glas milchweiß wie Porcellain, welches Reaumur zuerst in den Abhandl. der Acad. der Wiss. zu Paris vom Jahr 1739 beschrieben hat. A. d. U.

wird, seinen Glanz auswendig verliehrt, mürbe und im Bruche körnigt wird.

§. 29.

Was bisher von den Versuchen gesagt worden ist, betrift blos die Stein- und Erdarten. Nun folget von den Metallen und Erzen, nebst der Art selbige zu untersuchen, und besonders dem Gebrauch des Blaserohrs bei diesen Versuchen. Eine zureichliche Kenntniß und ein genaues Verfahren sind hiebei um so viel nothwendiger, da die Metalle oft so in ihren Erzen verlarvet sind, daß man sie schwerlich aus dem äußerlichen Ansehen erkennen, und leicht mit einander verwechseln kann, z. B. einige Koboldерze (33) sehen den Arsenik-Kiesen sehr ähnlich; auch hat man Eisen- und Bleierze, die einander ziemlich gleich sehen.

§. 30.

Da die Erze mehrentheils aus Metallen bestehen, die durch Schwefel, Arsenik, zuweilen auch durch beide vererzt sind, so müssen sie

33.) Die vererzten Kobolde haben auch zum Theil mit dem Kupferfahlerze, in Ansehung des äusserlichen Ansehens, die mehreste Aehnlichkeit. A. d. U.

sie erstlich vor sich im Feuer behandelt werden, damit man sowol erfahre, mit welchem von diesen beiden sie verbunden seyn, als um sie von diesen flüchtigen mineralischen Körpern zu befreien. Dieses dient also anstatt des Röstens, wodurch sie zu weiteren Versuchen brauchbar gemacht werden.

§. 31.

Hiebei ist zu bemerken, daß man, wenn ein Metall oder ein schmelzbares Erz versucht werden soll, eine kleine Grube in der Kohle aushöhlen, und solches dahinein legen müsse, indem es sonst, weil es im Fluße eine kugelichte Gestalt annimmt, von der Kohle ablaufen kann, wenn sie eine ebene Oberfläche hat; wenn man aber Borax zum Versuche gebraucht, hat man diese Unbequemlichkeit so leicht nicht zu befürchten.

§. 32.

Will man ein Erz versuchen, so bricht man ein kleines Stück ab, so groß wie vorher (§. 16.) gesagt worden, leget solches auf die Kohle, und bläset sachte darauf. Dann fängt der Schwefel oder Arsenik an in Gestalt eines

nes Rauches wegzugehen; man unterscheidet diese beide leicht durch den Geruch, indem der Schwefelgeruch bekannt genug ist, der Arsenikdampf aber wie Knoblauch riecht. So lange wie das Erz noch einigen Rauch giebt, muß man nur eine gelinde Hitze geben, darnach aber verstärket man sie immer mehr und mehr, damit das Erz so gut als möglich geröstet werde. Giebt man der Probe gleich im Anfange zu viele Hitze, und das Erz enthält vielen Schwefel oder Arsenik, so schmilzt ein solches Erz gleich, und behält das mehreste von dem vererzenden Wesen bei sich, und die Röstung geht solchergestalt nur unvollkommen vor sich. Indessen ist es gleichwol unmöglich, ein Erz auf diese Art ganz vollkommen zu rösten, wie man aus folgenden Beispielen ersiehet: Schmilzt man gerösteten Bleiglanz mit Borax vor dem Blaserohre, so merkt man Blasen, die von dem zurückgebliebenen Schwefel herrühren, als dessen Vitriolsäure sich mit dem Borax vereiniget, und dabei diese Bewegung verursachet. Blei in metallischer Gestalt giebt vor sich allein auf der Kohle auch Blasen, wenn es mit Schwefel gemischt ist; und da sowol das Blei, als einige andere Metalle, wenn sie gleich völlig frei von Schwefel sind, doch Blasen auf der

der Kohle geben können, wenn man ihnen zu viele Hitze giebt, so müssen diese Erscheinungen nicht mit einander verwechselt werden.

§. 33.

Wenn die Erze solchergestalt geröstet sind, kann man bald erfahren, was sie für Metalle enthalten, wenn man sie entweder so vor sich, oder mit einen Fluß schmilzt, da sich selbige dann in ihrer reinen metallischen Gestalt zeigen, oder doch wenigstens aus der ihnen eigenthümlichen Farbe, welche sie dem Fluße mittheilen, erkannt werden. Doch darf man nicht darauf rechnen, daß man durch solche Versuche die Menge des Metalls erfahren könne, welche die Erze enthalten, indem hiezu Versuche erfordert werden, die in einem größern Laboratorium angestellet werden müssen. Indessen muß man dieses nicht für einen Fehler halten, da ein Steinkenner zufrieden seyn kann, wenn er weiß, was für ein Metall sich in diesem oder jenem Erze finde. Ein wesentliches Gebrechen unsers kleinen Laboratoriums ist dies, daß gewisse Erze nicht so sehr im Kleinen, wie hier nöthig ist, erforscht werden können. So besteht z. B. der Goldkies aus Gold, Eisen und Schwefel. Das mehreste Gold, so er enthält, beträgt

beträgt ohngefähr 2 bis 3 Loth im Centner, das übrige ist Eisen und Schwefel; und da man ein so kleines Stück zur Probe nehmen muß (§§. 16. 31.), so kann man das darinn befindliche Gold, wenn es auch ausgeschmolzen werden könnte, doch nicht zu sehen bekommen, weil es mit in die Eisenschlacke eingeht, indem das Eisen hier in einer so großen Menge befindlich ist, und sich diese beiden Metalle leicht mit einander vermischen lassen. Alle Arten von Blende, welches Zinkerze sind, die aus Zink, Eisen und Schwefel bestehen, können auf diese Art nicht untersucht werden, weil sie nicht vollkommen geröstet werden können, und der Zink überdem verflieget, wenn das Eisen verschlacket wird. Eben so wenig können silber- oder goldhaltige Blenden auf diese Art erforschet werden, welches man hauptsächlich dem unvollkommenen Rösten zuschreiben muß. Quecksilbererze können gleichfalls hiedurch nicht untersucht werden, weil die Flüchtigkeit dieses Halbmetalles es nicht erlaubt, solches aus den ärmern Erzen im offenen Feuer auszuscheiden; die reichen aber, die ihr Quecksilber schon zeigen, wenn sie mit den Händen behandelt werden, bedürfen keines solchen Versuchs u. s. f. Diese Erze müssen daher in einer größern

grössern Menge, und durch Methoden die man hier nicht anwenden kann, untersucht werden.

§. 34.

Einige von den reichen Silbererzen sind leicht zu versuchen, z. B. das Glaserz, welches blos aus Silber und Schwefel besteht. Wenn dieses Erz vor dem Blaserohr behandelt wird, so schmilzt es gleich, der Schwefel raucht weg, und das Silberkorn bleibt rein auf der Kohle zurück. Sollte das Silber, wie es sich oft zuträgt, unrein aussehen, so schmilzt man es noch einmal mit ein wenig Borax, hält es eine oder zwo Minuten im Fluß, damit das Silberkorn wol geschmolzen sey, läßt es dann kalt werden, nimmt es von der Kohle ab, legt es auf die stählerne Platte (§. 11. n.) da es sich denn durch einen, oder ein paar, Schläge mit dem Hammer, von der Schlacke scheiden läßt. Bei dieser Gelegenheit fällt der Nutzen des eisernen Ringes (§. 11.) in die Augen, denn wenn man diesen auf die Platte legt, so verhindert er, daß das Korn nicht wegspringet, welches sonst leicht geschicht, wenn man etwas hart zuschlägt. Man findet das Silber denn ganz glänzend, als wenn es polirt wäre, wie eine kleine Kugel in der Schlacke eingeschlossen.

Reiche Silberhaltige Bleiglanze können auch vor dem Blaserohre untersucht werden, wovon weiterhin (§. 39.) mehr erwähnt werden wird.

§. 35.

Aus reinen Zinnerzen kann man das Zinn in metallischer Gestalt ausschmelzen. Einige schmelzen ganz leicht und geben viel Zinn, wenn sie bloß so vor sich allein vor dem Blaserohre behandelt werden, andere aber sind strengflüßiger, und daher wird das in kleine Kügelchen ausschwitzende Zinn gleich zu Asche verbrannt, ehe es zu einem so grossen Korn zusammenlaufen kann, daß es zu sehen sey, und der Gewalt des Feuers länger widerstehe. Zu solchen Erzen muß man daher auch gleich etwas Borax thun, und, nachdem dieser geschmolzen, ein heftiges Feuer auf die Probe geben. Der Borax verhütet hier die zu schnelle Verbrennung des Zinnes, und befördert auch das Zusammenlaufen der kleinen Kügelchen in ein grösseres, welches dann am Boden der ganzen Masse auf die Kohle niedersinkt. So bald wie so viel Metall ausgeschmolzen ist, als zureicht, den Arbeiter von der Gegenwart desselben zu überzeugen, so muß man mit dem Feuer

Feuer aufhören, wenn gleich noch nicht alles aus der Probe ausgeschmolzen wäre; denn alles Metall läßt sich doch selten, oder gar nicht, bei diesem Versuch reduciren, weil immer ein grosser Theil desselben verbrannt wird, und es sich leicht zutragen kann, daß bei allzulange fortgesetztem Blasen das schon reducirte Zinn wieder verbrennet, indem selbiges durchs Feuer seiner metallischen Gestalt sehr leicht beraubt wird.

§. 36.

Von den Bleierzen geben die mehrsten ihr Blei auf der Kohle von sich. Aus den reinen kalchförmigen fließt das Blei leicht heraus; die aber mit Eisenocher oder einer Erdart, z. B. Thon, Kalch, u. s. w. gemischt sind, geben viel weniger, auch wol nichts, wenn diese Einmischungen in einem etwas beträchtlichen Verhältniß da sind. Eben dies geschicht mit den arsenikalischen Bleispathen, die deswegen in grösseren Laboratoriums versucht werden müssen. Dem ungeachtet kann doch jedes Mineral, in welchem man einen metallischen Gehalt muthmasset, vor dem Blaserohre versuchet werden, ob es etwas enthalte oder nicht, weil ein metallhaltiges, in Ansehung

 sei-

seiner Würkungen, von den eigentlichen Stein- und Erdarten doch immer verschieden ist.

§. 37.

Die vererzten Bleierze geben einen Blei-König, wenn sie nicht mit einer zu grossen Menge Eisen vermischt sind. Z. B. wenn ein stahlderbes Bleierz vor dem Blaserohr handthieret wird, fängt der Schwefel, und, wenn welcher darin ist, auch der Arsenik, gleich an zu rauchen, und das Erz gleich zu einer Kugel zu schmelzen; hält man dann mit gelindem Feuer an, so geht der Schwefel gänzlich weg, giebt man aber eine heftige Hitze, so geht sehr wenig davon, und es geschicht ehe, daß das Blei sprützt, und sich in kleine Theilchen verstreuet. Nachdem der Schwefel abgetrieben ist, welches man daran merket, daß während dem Schmelzen kein Schwefel-Geruch mehr verspüret wird, so läßt man es kalt werden, und erhält dann ein rundes Bleikorn auf der Kohle. Ist das Erz eisenhaltig, so erhält das Korn seinen metallischen Glanz nicht, sondern ehe eine schwarze und ungleiche Oberfläche, in welchem Falle man es mit ein wenig Borax schmelzen, und so lange zublasen muß, als man noch einige Blasen im Glase vom

vom Bleikorne aufsteigen siehet. Wenn diese aufhören, höret man mit dem Blasen auch auf. Nachdem es kalt geworden ist, findet man das Eisen durch den Borax verschlackt, und das Bleikorn rein und glänzend.

§. 38.

Wenn das Blei rein ist, so wird es bei diesem Versuch nicht verschlacket; giebt man aber zu starkes Feuer, so entstehet ein Schäumen, als wenn der Borax einen Körper im Feuer auflöset, doch bemerkt man, so bald die Probe kalt geworden ist, ein vollkommen reines und durchsichtiges Glas, aber daneben viele kleine Bleitheilchen, durch das heftige Blasen im Glase zerstreuet.

§. 39.

Wenn ein solches Bleierz (§. 37.) reich an Silber ist, so kann man dieses Metall auch bei dem gedachten Versuch zu sehen bekommen, weil sich das Blei als ein im Feuer unbeständiges Metall abtreiben läßt, da denn das Silber zurückbleibt. Hiezu wird erfordert, daß das schon geschmolzene Bleikorn durch eine ebene Hitze in beständigem Flusse erhalten werde. Man erreicht diesen Endzweck so viel leich-

leichter, und das Blei geht so viel ehe davon, wenn man während dem Schmeltzen durch das Blaserohr gerade, wiewol nicht stark, auf das geschmolzene Korn bläset, bis es anfängt kalt zu werden, und dann wieder die Flamme darauf richtet, daß das Korn wieder in Fluß geräth. Auf diese Art wird das, vor sich selbst im Feuer unbeständige Blei, wie ein feiner Rauch abgetrieben. Man fährt damit fort, wechselsweise das Korn im Fluß zu bringen, und das Blei zu verblasen, so erhält man endlich ein reines Silberkorn. Sonst gilt hier auch die beim Golde gemachte Anmerkung, daß es bei den kleinen Stücken, die man zu diesen Versuchen nehmen muß, schwer halte, das Silber aus armen Erzen so zu scheiden, daß man ein Korn erhalte, indem überdem ein Theil desselben mit dem Bleie weggeht. Das Silber, so man auf diese Art erhält, wird dadurch leicht vom Bleie unterschieden, daß es glühend werden muß, ehe es schmilzt; daß es ehe als das Blei kalt wird; daß es eine Silberfarbe hat; daß es heller und weisser ist, und unter dem Hammer härter verspüret wird.

§. 40.

Die kalchförmigen Kupfererze können, wenigstens zum Theil, wenn sie nemlich nicht mit einer zu häufigen Stein- oder Erdart vermischt sind, mit allen Arten von Flüssen leicht zu Kupfer reducirt werden, und wenn das erhaltene Kupferkorn nicht seine natürliche helle Farbe hat, so reiniget man es durch ein wiederholtes Schmelzen mit Borax. Einige von diesen Erzen geben kein Korn, wenn sie nicht gleich mit Borax geschmolzen werden, weil die fremden Beimischungen das Schmelzen verhindern, bis sie durch den Fluß verschlackt sind.

§. 41.

Graue Kupfererze, die blos aus Kupfer und Schwefel bestehen, werden beinahe auf eben die Art, welche im §. 34. erwähnet worden, untersucht. Sie schmelzen so vor sich leicht vor dem Blaserohr, und ein Theil des Schwefels geht weg; da man denn das Kupfer auf zweierlei Art rein erhalten kann; nemlich entweder man hält die Probe eine Minute im Fluß, und läßt sie dann kalt werden, da man ein schwärzliches rauhes Korn erhält, welches, wenn es zerschlagen wird, eine mit ei-

einem, aus Schwefel und Kupfer bestehenden, Sporstein oder Rohstein umgebene kleine Kupferkugel zeiget; oder man schmilzt es mit Borax, und giebt diese Methode oft noch eher reines Kupfer.

§. 42.

Die Kupfer-Kiese, welche aus Kupfer, Eisen und Schwefel bestehen, können, wenn sie nicht zu arm sind, auch vor dem Blaserohr untersuchet werden, da man denn das Erz zuvor rösten, sodann aber das Eisen verschlacken muß. In der Absicht muß man, weil dies Erz gemeiniglich leicht fließt, und der Schwefel dann schwer abzutreiben ist, ein kleines Stück mit gelinder Flamme rösten, damit so viel Schwefel als möglich abrauche, ehe es schmilzt. Wenn es geschmolzen ist, muß man es ohngefehr eine Minute mit starker Hitze im Flusse erhalten, damit das mehrste Eisen verbrenne, und dann ein wenig Borax hinzuthun, welcher das Eisen verschlacket, und damit zu einem schwarzen Glase wird. Ist das Erz sehr reich, so erhält man dann ein reines Kupferkorn in der Schlackenperle; ist es mittelmäßig reich, so behält das Kupfer annoch etwas Schwefel, zuweilen auch noch etwas Eisen bei sich, weswegen dann das Korn auch brüchig wird, und mit vieler Vorsicht von der Schlacke geschieden werden muß, damit es nicht entzwey gehe, und wenn dieses Korn dann auf die zuvor (§. 41.) erwähnte Art behandelt wird, so erhält man ein reines Korn. Ist das Erz aber arm, so muß man das Product der ersten Verschlackung in Fluß bringen, und dann mit frischem Borax schmelzen, um das zurückgebliebene Eisen zu verbrennen und zu verschlacken, worauf es wie (§. 41.) gesagt worden, behandelt werden kann, da man denn endlich eine ganz kleine Kupferkugel erhält. (34)

§. 43.

Das Kupfer wird bei diesem Verfahren, wenn es mit Borax zusammengeschmolzen wird, nicht leicht verschlackt, woferne es nicht vorher in starker Hitze gehalten, und dadurch auf der Oberfläche verkalchet worden ist. Ein kleiner Theil Kupfer giebt, durch die Auflösung, der Schlacke eine rothbraune und beinahe undurchsich-

34.) Der Schwefel ist durch das blosse Feuer sehr schwer vom Kupfer zu scheiden, und es ist bekannt wie viele Arbeiten im Grossen zum Gaarmachen des Kupfers erfordert werden. A. d. U.

sichtige Farbe, hält man eine solche Schlacke aber nur eine kurze Zeit im Fluß, so wird sie grün und durchsichtig; und kann man solchergestalt die Gegenwart des Kupfers aus der Farbe entdecken, wenn solches durch fremde Beimischungen verborgen ist, und sich nicht anders zeigen will.

§. 44.

Wenn man reines metallisches Kupfer bei gelinder Hitze mit Borax schmilzt, und solches nicht lange im Flusse hält, so bekommt das Glas oder die Schlacke eine schöne durchsichtige blaue oder violette Farbe, die mehr oder weniger ins grünliche fällt; diese Farbe rührt aber nicht so sehr vom Kupfer selbst, als von dem brennbaren Wesen desselben her, weil man eben die Farbe auf eben die Art aus dem Eisen erhalten kann, und dieses solchergestalt gefärbte Glas seine Farbe sogleich verliehrt, wenn es mit starkem Feuer geschmolzen wird, da es völlig klar und ungefärbt wird. Ueberdem erhält ein solches von Kupfer blau gefärbtes Glas, wenn es mit noch mehr Kupfer wieder geschmolzen wird, eine schöne grüne Farbe, die ziemlich lange im Feuer bestehet.

§. 45.

§. 45.

Die Eisenerze können, wenn sie rein sind, so vor sich nicht vor dem Blaserohr in Fluß gebracht werden, auch geben sie, so mit Flüssen geschmolzen, keinen König, weil eine gar zu grosse Hitze dazu erfordert wird, sie in Fluß zu bringen, und da sowol die Erze, als das Metall selbst, ihr brennbares Wesen sehr bald im Feuer verliehren, und dieses durch die Kohle nicht genungsam ersetzet werden kann, so werden beide leicht im Feuer verkalchet. Diese schnelle Verkalchung ist auch die Ursache, warum die Flüsse, z. B. der Borax, selbige so leicht verschlacken. Da nun das Eisen sein brennbares Wesen ehe, als das Kupfer, im Feuer verliehrt, und auch deswegen leichter verschlackt wird, so sieht man leicht den Grund der §. 42. erwähnten Probe ein.

§. 46.

Das Eisen verräth sich indessen doch leicht, wenn es gleich mit vielen andern Materien vermischt ist. So wol die Eisenerze, als andere Körper, die Eisen in einiger Menge enthalten, werden sämtlich vom Magneten gezogen, einige ohne, andere nach vorhergegan-

ge-

gener Calcinirung. (35) Ist ein Thon mit ein wenig Eisen gemischt, so schmilzt er gemeiniglich vor sich allein im Feuer; ist es aber in eine Kalchart eingemischt, so befördert es die Schmelzung nicht, sondern giebt dem Stein eine dunkele und zuweilen ganz schwarze Farbe im Brennen, welche allezeit ein Kennzeichen des Eisens ist. Reine angeschossene Blutsteinerze (36) haben gemeiniglich eine rothe Farbe, geröstet aber werden sie schwarz, und dann leicht vom Magneten gezogen, welches vorher nicht geschah. Ausserdem erkennt man das Eisen noch an der durchsichtigen grünen, etwas ins braune fallenden Farbe, die es der Schlacke giebt, wenn ein wenig davon verschlackt wird; wird aber eine grössere Menge desselben verschlackt, so wird die Schlacke erst schwarzbraun, und endlich ganz schwarz und undurchsichtig.

§. 47.

35.) Wenn nemlich das Eisen bei der Calcinirung durch etwas Brennbares reducirt worden ist. A. d. U.

36.) Im Schwedischen ist hier der teutsche Nahme Eisenblüthe eingerückt. Diese sieht aber weiß aus, und ist von den Blutsteinerzen weit unterschieden. A. d U.

§. 47.

Den Wißmuth erkennt man leicht daran, daß er dem Borax-Glase eine braune Farbe giebt, und den Arsenik an seiner Feuchtigkeit und seinem Knoblauchs-Geruch. Das Spiesglas ist sowol in Gestalt eines Königs, als im Erze, völlig flüchtig im Feuer, wofern es nicht mit einem andern Metall, als dem Arsenik, gemischt ist, und wird an seinem besondern Geruch erkannt, welcher sich leichter aus der Erfahrung kennen lernen, als beschreiben läßt. Wenn man Spiesglaserz auf der Kohle schmilzt, so giebt es beständig Blasen während seiner Verflüchtigung.

§. 48.

Die Zinkerze können nicht wol auf der Kohle untersucht werden (§. 33.), wenn man aber den König selbst vor dem Blaserohr behandelt, so brennt er mit einer schönen blauen Flamme, und der Dampf wird gleich zu weissen Blumen, welches die gemeinen Zink-Blumen sind.

§. 49.

Der Kobold ist besonders daran zu erkennen, daß er dem Glase eine blaue Farbe

giebt,

giebt, welches die Schmalte oder Zaffer (37) ist. Um diese zu erhalten, röstet man ein Stück Kobold-Erz im Feuer (§. 30. 31.) und schmilzt es dann mit Borax; so bald wie das Glas während dem Schmelzen seine Durchsichtigkeit zu verliehren scheint, so ist das ein Zeichen, daß es schon etwas gefärbt ist, da man aufhören muß zu blasen; und mit der Kornzange (§. 11.) ein wenig von dem Glase, weil es noch heiß ist, fassen, und im Anfange langsam, dann aber mit eins, ehe es kalt wird, schnell ausziehen muß, wodurch man einen dunkeln oder hellen gefärbten Glasfaden erhält, an welchem man die Farbe leichter, gegen den Tag, oder ein Licht, erkennen kann, als wenn es in Gestalt einer Kugel ist. Dieser Glasfaden schmilzt leicht in der blossen Flamme eines Lichts, wenn man ihn dahinein hält. Schmilzt man das Glas wieder mit meh-

37.) Schmalte und Zaffer (oder Safflor) sind von einander sehr verschieden. Zaffer ist bloß ein Gemenge aus klein gepuchtem, allenfalls auch geröstetem, Kobolderze und Sand, das mit Wasser angefeuchtet und erhärtet ist. Schmalte hingegen ist dies verglasete Gemenge. Von der Bereitung und den verschiedenen Arten beider, wie sie nach der Schönheit der Farbe sortirt und gezeichnet werden, kann man des Herrn Leibm. **Vogels Mineralsystem** S. 508-512 nachsehen. A. d. U.

mehrerem Kobold, und hält es einige Zeitlang im Flusse, so wird es dunkler, und kann man solchergestale die Farbe nach Belieben verstärken.

§. 50.

Ist das Kobold-Erz rein, oder nur mit wenig Eisen gemischt, so erhält man beinahe sogleich einen Kobold-König im Borax-Glase, wenn man es damit zusammenschmilzt; ist es aber sehr eisenhaltig, so muß das Eisen erst durch die Verschlackung abgesondert werden, welches auch leicht geschicht, weil das Eisen sich ehe als das Kupfer verschlackt, und muß man daher, so lange die Schlacke eine braune oder schwarze Farbe behält, (§. 46.) selbige abscheiden, und das halbmetallische Wesen mit frischem Borax umschmelzen, bis man eine reine blaue Farbe erhält (38).

§. 51.

Der Nickel wird sehr selten gefunden, und da das Erz desselben selten von Beimischung anderer Metalle frei ist, so ist er mit dem

38.) Aus dem blauen Glase kann man denn auch den Kobold wieder mit Pottasche und Seife reduciren. A. d. U.

dem Blaserohr sehr schwer ausfündig zu machen. Ist er mit Eisen und Kupfer gemischt, so kann man, auf die (§. 50.) gemeldete Art, durch die Verschlackung mit Borax selbige leicht abscheiden, und einen reinen Nickelkönig erhalten, weil das Eisen und Kupfer ehe, als der Nickel, verschlacket werden. Der Nickel-König selbst wird im Feuer zu einem grünen Kalch verkalchet; er fordert, um im Fluß gebracht zu werden, ein ziemlich starkes Feuer, und färbet das Borax-Glas mit einer Hyacinthen-Farbe. Der Braunstein giebt dem Borax-Glase zwar eben dieselbe Farbe, aber seine übrige Eigenschaften sind so verschieden, daß man ihn nicht mit dem Nickel verwechseln kann.

§. 52.

Solchergestalt habe ich den Nutzen des Blaserohrs, und den Gebrauch desselben für einen Liebhaber der Mineralogie beschrieben. Ein jeder Liebhaber dieser Wissenschaft wird, durch Beobachtung der hier angeführten Regeln, im Stande seyn, sich bei einer weiteren Untersuchung der Eigenschaften der natürlichen Körper, welche uns das Mineral-Reich liefert, selbst weiter zu helfen. Ein Oekonom kann durch Hülfe derselben ausfündig machen, was

für

für Steine, Erden, Erze u. s. w. sein Eigenthum hervorbringe, und zu welchem Nutzen sie in der Haushaltung angewandt werden können. Ein studierender Mineraloge kann, durch Untersuchung der Eigenschaften und Würkungen der mineralischen Körper, den natürlichen Zusammenhang entdecken, wodurch diese Körper mit einander verbunden sind, und sich mit einem Stoff, zu einem auf solche Gründe, wie sie die Natur selbst in den Körpern dargelegt hat, gebaueten Mineralsystem, versehen, und dieses alles auf seiner Studierstube, ohne ein grosses Laboratorium, Schmelztiegel, Ofen, u. s. w. nöthig zu haben, die beschwerlich mit sich zu führen sind, und kann solchergestalt Gelegenheit finden, seiner Wißbegierde in diesem Theile der Natur-Geschichte ein Genüge zu thun. Ich will nicht behaupten, daß das hier beschriebene Taschen-Laboratorium in aller Absicht so vollkommen, als möglich, sey, und habe selbst vorher die Fälle angezeigt, wo es unzureichend ist, wiewol deren nur sehr wenige sind. Die kurze Zeit, die es im Gebrauche gewesen ist, und die geringe Zahl der Leute, die es zu gebrauchen verstanden haben, sind Ursachen genung, warum es noch nicht zur höchsten Vollkommenheit hat gebracht werden

mö-

mögen. Aller Vermuthung nach wird, je allgemeiner der Gebrauch desselben eingeführt werden wird, desto mehr und ehe den Mängeln abgeholfen, und solche Unvollkommenheiten verbessert werden, nachdem es nöthig und nützlich seyn kann. Ich will itzt einen Vorschlag zu einigen Verbesserungen liefern, und vernünftigen Arbeitern die Art, selbige zu bewerkstelligen, an die Hand geben.

§. 53.

Vielleicht kann man mehrere Flüsse (39) ausfündig machen, deren Würkungen auf die Mineralien von den gebräuchlichen verschieden wä-

39.) Einige Erdarten können hiezu gleichfalls dienen. Ein wenig Kreide zugesetzt kann die Thonerde in Fluß bringen, und Thon den Fluß der Kalcharten befördern. Bei Eisensteinen würde dies besonders zuträglich seyn können. Auch der Flußspath kann in einigen Fällen sehr gute Dienste leisten.

Gepulvertes Glas, gehört mit unter die brauchbaren Zusätze, so wol um den Fluß zu befördern, als die färbende Eigenschaft der Mineralien zu erforschen, wozu man denn weisses Glas zu nehmen hat.

Das fixe Laugensalz des Gewächs-Reichs, wie das Weinstein-Salz, eine gut gereinigte Pottasche, ist bei den Verglasungen sehr brauchbar; es würkt in dieser Absicht stärker als das Sodesalz, und hat nur den Fehler, daß es an der Luft leicht feuchte wird. A. d. U.

ren, und vermöge welcher deutlichere Unterscheidungszeichen der Mineralien, von einander, entdeckt würden, als einige der bekannten zweideutigen; solche, durch deren Beihülfe diejenigen Körper mit Gewißheit vor dem Blaserohr untersucht werden könnten, mit welchen dieses sonsten nicht angeht. Anstatt des Sodesalzes mögte man vielleicht andere bequemere Salze finden können. Doch ist es nothwendig, daß man keine andere Flüsse gebrauche, als solche, die keine Anziehung zur Kohle haben; sind sie zugleich, wenn sie geschmolzen sind, ungefärbt und durchsichtig, wie der Borax und das schmelzbare Salz des Harns, so ist es so viel besser, wie wol diese Umstände nicht viel bedeuten, wenn ein Ding bloß in Betracht der Schmelzbarkeit, ohne Rücksicht auf die Farbe betrachtet, versuchet wird. Vielleicht mögte eine oder andere metallische Schlacke hiezu dienlich seyn.

§. 54.

Wenn solche Erze reducirt werden sollen, deren Metalle leicht verkalchet werden, z. B. Zinn-Zink-Erze u. a. m. mögte es vielleicht dienlich seyn, etwas brennbares hinzuzuthun, weil die Kohle an der freien Luft, wie bei die-

sem

sem Versuch, das Brennbare nicht zureichlich liefern kann. Ein solcher Körper mögte Harz oder etwas ähnliches seyn. Die Art, die flüchtigen Metalle durch die Saygerung (40) (per descensum) zu schmelzen, mögte vielleicht auch nachgeahmet werden können, da man z. B. eine kleine Grube in der Kohle aushölen könnte, die oben weit und unten enge wären. Wenn man denn ein klein Stück Erz auf den Rand der Grube gelegt, und mit einigen Probestücken bedeckt hätte, müßte man die Flamme oben darauf richten; da sich dann das Metall vielleicht bei diesem Fall, besonders wenn das Erz leichtflüßig ist, am Boden in der Grube sammlen, und daselbst für der Heftigkeit des Feuers gesichert seyn würde.

Verschiedene Versuche haben mir zwar eine Anleitung gegeben, die Möglichkeit dieser Verbesserungen zu glauben, da ich aber nicht Gelegenheit gehabt habe, selbige zur Vollkommen-

40.) Man könnte vor dem Blaserohr nicht allein die auf Bergwerken gewöhnliche Scheidung des Silbers vom Kupfer, durch die Heraussaygerung des damit vermischten Bleies, nachahmen, sondern man könnte auch auf die Art das vererzte Spießglas aus seiner Mutter und den Wismuth aus seinen Müttern und den Kobold-Erzen heraussaygern. A. d. U.

menheit zu bringen, so will ich sie auch für nichts weiter, als einen Vorschlag zu weiteren Versuchen ausgeben.

§. 55.

Der Gebrauch des hier beschriebenen Taschen-Laboratoriums ist fürnemlich für reisende Mineralogen eingerichtet; wer an einem Orte bleibt, kann sich daher dasselbe durch einige kleine Verbesserungen bequemer machen, und der Beschwerlichkeit des Blasens mit dem Munde entgehen. Er kann sich in der Absicht ein Blaserohr anschaffen, das durch ein Loch in einem Tische geht, und unter demselben auf einen kleinen doppelten Blasebalg befestiget ist, wie ihn die Glasbläser gebrauchen, da man denn nur nöthig hat, den Blasebalg während dem Versuche mit dem Fusse zu bewegen, und sich auch einer Lampe (41) anstatt des Lichts bedienen kann. Noch vortheilhafter würde es seyn, wenn man mehrere solche Stücke, wie Tab. 1. Fig. 3. zeigt, hätte, deren Oefnungen

41.) Auch beim Gebrauch des gewöhnlichen Blaserohrs ist die Lampe vorzuziehn, weil man darin einen stärkern Tocht legen, und so eine stärkere Flamme bewürken, folglich auch eine grössere Hitze geben kann. A. d. U.

gen von ungleicher Weite wären, welche auf das Blaserohr auf- und davon wieder abgeschroben werden, und nach Belieben verwechselt werden könnten. Der Nutzen der verschiedenen Weite dieser Röhren, würde der seyn, daß man, je nachdem es der Versuch erforderlich machte, eine stärkere oder schwächere Hitze bewürken könnte. Hiebei ist zu merken, daß man in eben dem Verhältniß, wie man weitere Röhren nimmt, auch die Flamme durch dickere Tochte in der Lampe vermehren, und die Kraft des Blasebalgs, durch aufgelegte schwehre Körper, verstärken muß. Auf diese Art müste man durch eine Röhre mit einer weiteren Mündung eine viel stärkere Hitze bewürken, und dadurch die Versuche unstreitig höher, als mit dem gewöhnlichen Blaserohre, treiben können.

§. 56.

Ein Reisender, der selten die Gelegenheit hat, viele Sachen mit sich zu führen, kann mit diesem Taschen-Laboratorium sehr wol zufrieden seyn, dessen Werkzeuge zu solchen Versuchen, wie man auf der Reise machen kann, zureichend sind. Mehrere Werkzeuge können indessen sehr dienlich seyn, wenn man sie

sie mit auf einer Reise bei der Hand hat, welche den zweiten Theil dieses Taschen-Laboratoriums ausmachen müsten, wenn man durch die Gelegenheit, die man zu reisen hat, nicht verhindert wird, sie mit sich zu führen. Dieses wäre eine kleine Kiste mit den gebräuchlichen Mineral-Säuren, und einem oder zwei Kolben, um die Mineralien, wenn es nöthig, auch mit flüßigen Auflösungs-Mitteln versuchen zu können.

§. 57.

Diese sind die Salpeter- Vitriol- und Kochsalz-Säure. Die mehrsten Stein- und Erdarten werden von diesen Säuren, wenigstens in einiger Maasse, angegriffen, am allerleichtesten aber werden die Kalcharten davon aufgelöset. Die Salpetersäure wird bei diesen Versuchen am mehrsten gebraucht, sie löset den Kalchstein, wenn er rein ist, vollkommen auf, und die Auflösung wird klar, wenn sie gleich mit einem heftigen Brausen geschicht. Die Stein- und Erdarten, welche Kalch-Erde enthalten, verrathen ihren Kalchgehalt gleichfalls durch das Brausen mit dieser Säure, welches, nach Verhältniß des Kalchwesens zu den übrigen Bestandtheilen, stärker oder schwä-

schwächer bemerkt wird, auch wol gar nicht zu merken ist, wenn der Kalchtheile so wenige sind, daß sie, durch die Menge der übrigen Materie, gleichsam verborgen und bedeckt sind. Hiedurch kann ein Kalchstein, der zuweilen einer Kiesel- oder Thonart ähnlicher sieht, leicht, ohne Beihülfe des Blaserohrs, unterschieden werden, wenn man nur ein paar Tropfen von dieser Säure darauf gießt, welches sehr bequem ist wenn man keine Gelegenheit hat sich des Blaserohrs zu bedienen.

§. 58.

Der Gyps, welcher aus Kalch- und Vitriol-Säure besteht, (§. 12. 1. 2.) wird, ob er gleich mit der Vitriol-Säure gesättiget ist, von der Salpetersäure doch gar nicht angegriffen, und zwar deswegen, weil jene eine stärkere Anziehung zur Kalch-Erde hat, als diese; ist er aber nicht vollkommen durch die Vitriol-Säure gesättiget, so brauset er allerdings mit der Salpeter-Säure, und zwar stärker oder schwächer, nachdem ihm viel oder wenig Vitriolsaures fehlt. Diese Umstände sind oft bei der Unterscheidung der Kalch- und Gyps-Arten von einander sehr wichtig.

§. 59.

Die Salpeter-Säure ist gleichfalls zur Erkennung der Zeolitharten nothwendig. Einige derselben haben die besondre Beschaffenheit, daß sie mit einigem Brausen von dieser Säure aufgelöset werden, und die Auflösung nach Verlauf einer Viertelstunde, zuweilen erst nach mehreren Stunden, ganz und gar in eine klare Gallerte übergeht, die von einer so festen Consistenz ist, daß man das Glas, worin sie ist, hin und her kehren kann, ohne daß sie herausfällt.

§. 60.

Versuchet man ein Mineral mit dieser Säure, und bemerkt nicht daß sie etwas davon auflöse, ob man gleich vermuthet, daß sie etwas daraus auflöse, so ersieht man solches leicht, wenn man das Auflösungs-Mittel abgießt, und so viel von einer klaren Auflösung eines Laugensalzes hinzugießt, bis sie davon gesättiget wird, so wird das aufgelösete dadurch niedergeschlagen, und fällt zu Boden (42). Hiezu kann das Sodesalz (§. 20.) dienlich seyn.

42.) Um überzeugt zu seyn, ob das durch die Salpetersäure aufgelösete, oder ausgezogene, würklich eine

§. 61.

Zu den Versuchen mit den Stein- und Erdarten ist die Salpetersäure zureichend. Erstreckt man selbige aber auch auf Metalle (43), so

eine Kalch-Erde sey, kann man die Auflösung, wenn sie gesättiget ist, etwas verdünnen, und etwas Vitriolsäure hinzugiessen, so wird, wenn das gehörige Verhältniß getroffen ist, der, aus der Vitriolsäure und dem Kalche erzeugte Gyps in schöne Crystallen anschiessen.

Aus eben der Ursache, weil die Vitriol-Säure mit dem Kalche einen Gyps macht, ist sie zur Untersuchung der Kalch-Erden minder tauglich, indem sie selbige selten ganz auflöset, sondern rund herum eine Gyps-Rinde bildet, da man den glaubt, man habe keine reine Kalch-Erde vor sich.

Man kann sich über beides aus des Herrn Marggrafs Chem. Schriften (II. Th. S. 150-153) weiteren Unterricht holen. A. d. U.

43.) Da der Verfasser die, mit den Metallen und den sie enthaltenden Erzen oder Erdarten, im nassen Wege anzustellende Versuche nicht auseinandergesetzt hat, will ich hier kürzlich von den Erscheinungen, die bei der Behandlung metallischer Körper im nassen Wege vorfallen, die vorzüglichsten, welche auch zu Unterscheidungszeichen dienen, anführen, wodurch zugleich die Nothwendigkeit der Salz- und Vitriolsäure bei diesen Versuchen erhellen wird.

Das Gold wird nur durchs Königs-Wasser, ein Gemenge aus Salpeter- und Salz-Säure, aber durch keine dieser Säuren allein, aufgelöset, und aus dieser Auflösung, nachdem dieselbe mit ei-

so sind die andern beiden Säuren (§. 57.) gleichfalls nothwendig. Da die Säuren sehr ätzend sind,

einer zureichlichen Menge Wassers verdünnet worden, durch eine gehörig bereitete Zinnauflösung zu einen bräunlich-violetten Pulver niedergeschlagen, das, mit Glaßmasse geschmolzen, dem Glase eine Rubinrothe Farbe giebt, und auf dem Email und Porcellain zur Purpurfarbe gebraucht wird. Durch zugegossenen Weingeist, distillirten Eßig, einige wesentliche Oele, und eingeworfenen Zink, kann es aus seiner Auflösung in seine metallische Gestalt wiederhergestellt werden.

Das Silber läßt sich nur von der Salpeter-Säure auflösen (von der Eßig-Säure u. s. w. ist hier die Rede nicht,) und wird durch die Salz- und Vitriol-Säure daraus niedergeschlagen; durch die erste zu einem Niederschlag, der im Feuer zu einer hornartigen Maße fließt, die deswegen dann auch Hornsilber genannt wird, aus welchem es mit fixem Laugensalz, und weisser Seife reducirt werden kann. Vom Kupfer wird es in metallischer Gestalt niederschlagen.

Das Blei versüßt die Säuren sehr, wenn es von denselben aufgelöset wird. Durch die Salz-Säure niedergeschlagen fließt es im Feuer auch zu einem Hornblei.

Das Kupfer giebt im Salpetersauren eine grüne, im Vitriolsauren durch starkes Kochen eine blaue Auflösung. Seine Gegenwart wird durch einen guten Salmiak-Geist sehr leicht entdeckt, der zu einer Auflösung desselben gegossen, oder von einem es enthaltenden festen Körper, blau gefärbet wird. Aus seiner Auflösung im Vitriolsauren wird es durchs Eisen in metallischer Gestalt niedergeschlagen.

Das

sind, so muß man sie nicht in dem schon beschriebenen Taschen-Laboratorium verwahren, da-

Das **Eisen** giebt mit der Vitriolsäure eine grüne, mit den andern Säuren eine gelbbraune Auflösung. In kalchförmiger Gestalt wird es von der Salpeter- und Vitriol-Säure schwer, wol aber von der Salz-Säure und dem Königswasser aufgelöset, das daher zur Untersuchung der eisenhaltigen Thone und Eisensteine sehr nöthig ist. (Man vergleiche Hn. Pörners Anm. über Herrn Baumé Abhandl. vom Thon.) Durch fixes Laugensalz aus dem Gewächs-Reiche wird es grün, durch die Blutlauge, wo das Laugensalz durch die Calcinirung mit Blut geschärft ist, blau niedergeschlagen, und seine Auflösungen färben die adstringirenden Theile und Ausziehungen der Gewächse schwarz.

Das **Quecksilber** giebt mit Schwefel gemischt eine schwartze, sublimirt eine rothe Farbe. Es wird vom Salpetersauren leicht, vom Vitriolöl nur durch kochen, aufgelöset, und mit der Salzsäure nur durch Sublimiren, oder Fällen, vereiniget. Aus seinen Erzen wird es, nach zugesetztem Eisen, Kalch oder fixem Laugensalz, durchs Feuer ausgetrieben. Es kann auch anstatt eines Auflösungs-Mittels dienen; wenn man gediegenes Gold oder Silber damit durch Reiben aus seinen Müttern zieht, und es denn durch die Hitze abrauchen läßt, behält man das Metall zurück.

Der **Wißmuth** wird vom Salpetersauren aufgelöset, und giebt, durch die Salzsäure weiß niedergeschlagen, auch einen Horn-Wißmuth. Da er mehrentheils gediegen in seinen Müttern und Erzen steckt, kann man ihn durch die Saygerung daraus erhalten, und dann leicht aus dem äussern Ansehn erkennen.

Der

damit die übrigen Dinge keinen Schaden nehmen mögen, wenn noch durch einen Zufall die Stö-

Der **Zink** brennet mit eine Flamme, und steigt in wollichte Blumen auf. Er wird von allen Säuren aufgelöset, und schlägt das Gold und einige andere Metalle aus ihren Auflösungen in metallischer Gestalt nieder. Das Kupfer färbt er gelb, wenn er damit geschmolzen wird, und kann durchs Quecksilber davon geschieden werden.

Der **Spießglas-König** kann durchs blosse Feuer nicht vom Schwefel, womit er in seinem Erze, dem Spießglase, gebunden ist, befreyet werden. Dieses läßt sich aus seinen Müttern heraussaygern. Die Verbindung des Königs mit der höchst concentrirten Salzsäure in der Spiesglas-Butter ist bekannt.

Der **Arsenik-König** ist schwer rein zu erhalten, läßt sich doch durch Pottasche und Seife reduciren; färbt den Schwefel gelb, auch roth, und das Kupfer weis; daher er auch, wenn er verrauchet, durch eine darüber gehaltene Kupfer-Platte entdeckt werden kann. Sein Knoblauchgeruch ist bekannt. In der concentrirten Salz-Säure aufgelöset, giebt er die Arsenik-Butter, die man von der Distillirung des Operments mit ätzendem Quecksilber-Sublimat erhält.

Der **Kobold** wird vom Vitriol-Salpeter-Sauren und Königs-Wasser aufgelöset. Die letztere Auflösung sieht kalt Pfersichblüthfarben aus, erwärmet grün. Daß er die Glaßmasse blau färbe ist schon vom Verfasser erwähnet worden.

Der **Nickel-König** färbet, wie das Kupfer, den Salmiak-Geist blau, aber die Vitriolsäure grün. Sein Vitriol unterscheidet sich vom Eisen-Vitriol dadurch, daß er calcinirt grün bleibt, da

der

Stöpsel nicht genau in den Hals der Flaschen passen, und etwas herauslaufen sollte.

§. 62.

Ich habe ein besonders 8¾ Zoll langes, 4 Zoll breites, und 5 Zoll hohes Futteral, worin drei lange und schmale Flaschen aufrecht gestellt sind, und an der einen Seite zwei gläserne Kolben wagerecht liegen; darunter ist eine kleine Schublade, um den Raum unter den Kolben auszufüllen, und der Kiste eine regelmäßige Gestalt zu geben; und da man auf Reisen nicht allemal gute Holzkolen erhalten kann, so habe ich ein Stück davon in dieser Lade, um mich desselben beim Blaserohr zu bedienen.

§. 63.

der Eisenvitriol einen braunrothen Todtenkopf giebt. Auch der Nickelkönig wird verkalcht grün, und giebt kein grünes, wol aber ein hyacinthfarbenes Glas.

Die Platina, ein noch streitiges Metall, kommt seltsam genung vor. Sie kann allenfalls daran erkannt werden, daß sie sich mit dem Blei nicht verblasen läßt, und doch nicht vom Quecksilber, ohne andere Vorbereitung, aufgelöset wird; auch im Königswasser aufgelöset mit Zinn keinen Purpur giebt, und vor sich nicht in Fluß gebracht werden kann. A. d. U.

§. 63.

Um die Säuren desto besser zu bewahren, habe ich, weil der gläserne Stöpsel nicht allemahl zureichet, überdem noch einen gläsernen Deckel, der so gemacht ist, daß man ihn über den Hals der Flasche schrauben kann, und wenn dieser gut gemacht ist, so kann gar nichts heraus dringen (44), wenn die Flasche auch, wie zuweilen wol vorkommen kann, auf die Seite oder übers Ende gekehrt wird. Die natürliche Grösse und Gestalt der gläsernen Kolben zeigt Tab. I. Fig. 4. Der Boden muß ganz dünne seyn, damit sie nicht entzwei springen, wenn sie schnell übers Feuer gehalten, oder davon genommen werden. In diesen Kolben kann man die Auflösungen sehr leicht über der Flamme eines Lichts machen, weil alle Mineralien, die bei diesem Grade der Hitze von den Säuren angegriffen werden, besonders die Metälle, hier aufgelöset werden. Da die bei diesen Operationen zu beobachtende Handgriffe eben die sind, welche in den gewöhn-

44.) Wenn man den Rand des gläsernen Stöpsels und der Flasche mit Wachs belaufen läßt, und die Fuge so bedeckt, kann man für dem Herauslaufen sicher seyn. A. d. U.

wöhnlichen Laboratoriums vorkommen, und von welchen man in vielen Büchern weitläuftige Beschreibungen hat, so ist es nicht nöthig, daß ich sie hier abschreibe, da meine Absicht bloß dahin geht, eine leichte und vorher weniger bekannte Art, die Mineralien zu untersuchen, zu beschreiben, wobei ich jedoch zuweilen genöthiget gewesen bin, auch Sachen zu erwähnen, die eigentlich zur Mineralogie gehören.

§. 64.

Noch ein gleichfalls in einem vollkommenen Taschen-Laboratorium nothwendiges Werkzeug ist ein Waschtrog, vermöge dessen die Mineralien, und besonders die Erze, vermittelst des Wassers von einander und von der anhängenden Stein- oder Erdart geschieden werden können. Dieser Trog ist in den chemischen Werkstätten sehr allgemein im Gebrauche, und wird von verschiedener Grösse gebraucht; hier wird nur ein mittelmäßig grosser erfordert, z. E. 12½ Zoll lang, 3 Zoll breit am einen, und 1½ Zoll am andern Ende, der von den

Sei-

Seiten und dem breiten Ende abhängig nach dem Boden hinunter geht, woselbst er ¾ Zoll tief ist; man sieht eine Zeichnung davon Tab. I. Fig. 5.. Er wird gewöhnlich aus Holz gemacht, und muß man dazu ein ebenes hartes und festes Holz aussuchen, das keine Zwischenräume hat, in denen sich kleine Körner, von dem was man wäschet, verbergen können. Will man eine Materie waschen in welcher man ein gediegenes Metall, z. B. Silber oder Gold vermuthet, so muß man dazu einen flächern und schräger ablaufenden Trog haben, weil die kleinen Theilchen dann eine bessere Gelegenheit finden, sich von der andern Materie abgesondert am breiten Ende zu sammlen.

§. 65.

Die Methode diesen Trog zu gebrauchen, oder zu waschen, welche ich als bekannt voraussetze, besteht vornemlich darin, daß man, nachdem die zu waschende Materie mit 3 bis 4 mal so viel Wasser im Troge vermenget wor-

den,

den, solches ganz eben zwischen 2 Finger in die linke Hand gießt, und mit der rechten Hand einige Male sachte an das breite Ende klopfet, um es hin und her zu bewegen, wodurch die schwersten Theilchen sich an dem breiten und obersten Ende sammlen, von welchen die leichtern abgeschieden werden, wenn man den Trog etwas schief hält, und ein wenig Wasser darauf schüttet. Wenn man dieses mehrere Male wiederholet, so werden alle Theilchen, die von einerlei Schwere sind, zusammen gesammlet, und von denen, die eine ungleiche Schwere haben, abgesondert, wenn nur alles vorher gleich fein zerstossen worden ist, ob die thonartigen Materien gleich oft schwer genung von einander zu scheiden sind, welches jedoch für einen erfahrnen Wäscher nicht viel zu bedeuten hat. Dies Waschen ist sehr nothwendig (45), weil es oft reiche Erze und auch gediegene Metalle giebt, die in Erden und

Sand

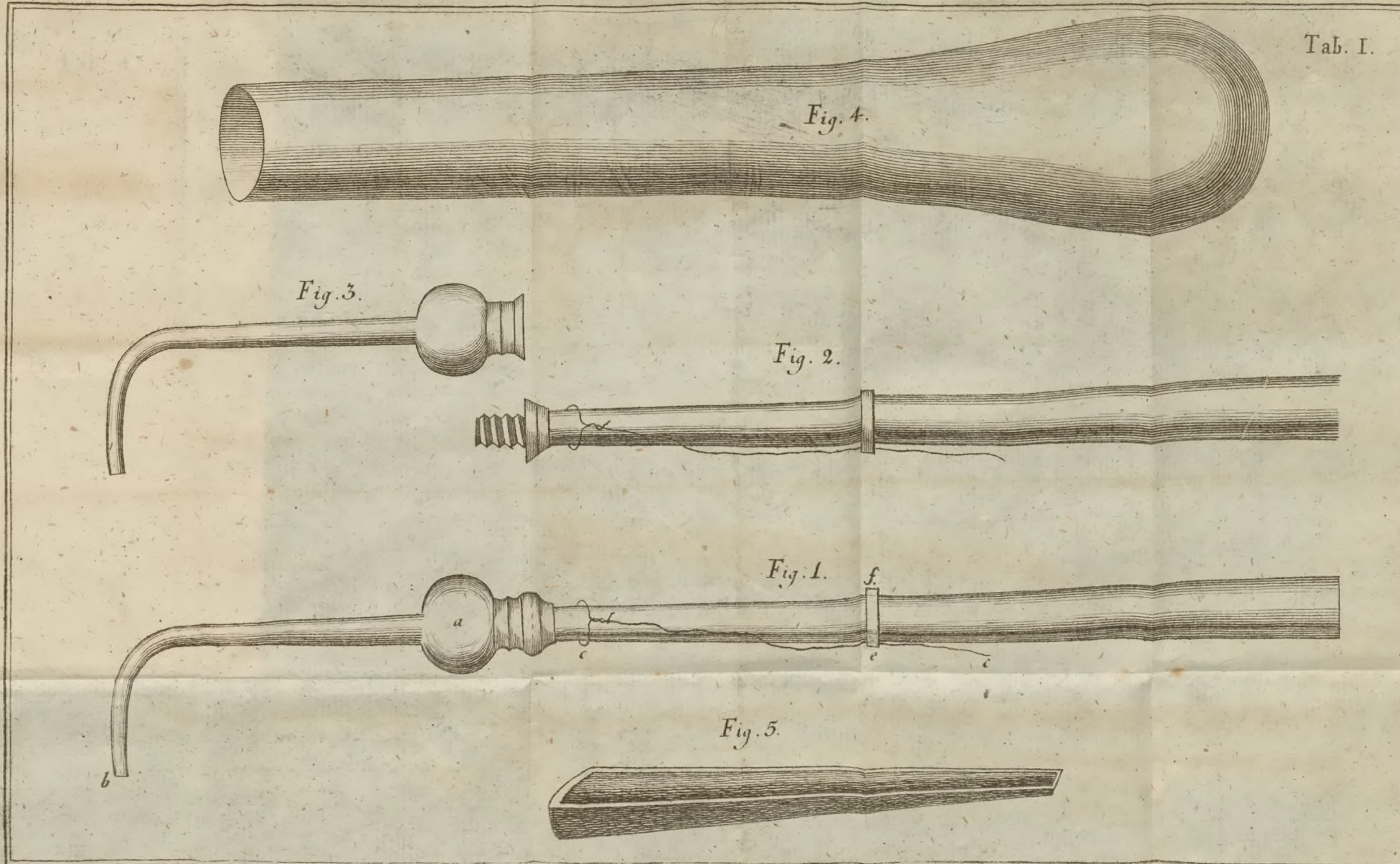
45.) Bei manchen Erdarten, besonders den erweichlichen Thonarten, ist es auch nothwendig, wenn die Versuche durch eingemischten Mergel u. s. w. nicht trüglich werden sollen. A. d. U.

Sand vertheilt, und in so kleinen Theilchen da sind, daß sie auf keine andere Art und Weise entdeckt werden können.

Tab. I.



Tab. I.



Tab. II.

